

Nachhaltige Bodennutzung in Entwicklungsländern

Fakten und Zusammenhänge,
Lösungsansätze und Beispiele

Information

Der vorliegende Bericht ist das Ergebnis einer Tagung zum Thema "nachhaltige Bodennutzung in Entwicklungsländern", welche die Kommission Internationale Landwirtschaft-Dritte Welt des Schweizerischen Verbandes der Ingenieur-Agronomen und der Lebensmittel-Ingenieure (SVIAL) gemeinsam mit der Gruppe für Entwicklung und Umwelt (GfEU) am 16. und 17. November 1992 in Fribourg organisierte. Die Publikation wurde im Rahmen des Mandates zu methodologischen und fachtechnischen Aspekten der Entwicklungszusammenarbeit im Umweltbereich erstellt, welches die Direktion für Entwicklungszusammenarbeit und humanitäre Hilfe (DEH) an die GfEU erteilt hat.

Dank

Die Herausgeber danken an dieser Stelle den MitarbeiterInnen des SVIAL, insbesondere Frau Marianne Moser und Herrn Oskar Meyer für die hervorragende Abwicklung der Tagung. Den weiteren Mitgliedern der Kommission Internationale Landwirtschaft-Dritte Welt des SVIAL, die sich an der Organisation der Tagung beteiligten, sei ebenfalls herzlich gedankt: Urs Egger, Anton Mauderli und Oskar Meyer.

Copyright © 1993:

Gruppe für Entwicklung und Umwelt

Berichte zu Entwicklung und Umwelt Nr. 7

Herausgeber:

Hans Humi, Paul Egger und Peter Reinhardt

Schriftleitung und Redaktion:

Andreas Stuber

Adresse:

Gruppe für Entwicklung und Umwelt
Hallerstrasse 12
3012 Bern

Übersetzung englisch:

Ted Wachs

Übersetzung französisch:

Philippe Poget

Fotos:

die Autoren, ansonsten vermerkt

Layout:

Ursula Gämperli, Andreas Stuber

Illustration Titelseite:

Fritz Steffen, Goldbach

Druck:

Lang Druck AG, Bern

Nachhaltige Bodennutzung in Entwicklungsländern

Fakten und Zusammenhänge, Lösungsansätze und Beispiele

Ergebnisse der Tagung vom 16. - 17. November 1992 in Fribourg

Gruppe für Entwicklung und Umwelt
Geographisches Institut
Universität Bern

Kommission Internationale Landwirtschaft-
Dritte Welt des Schweizerischen Verbandes der
Ingenieur-Agronomen und der Lebensmittel-
Ingenieure

Bern, Juli 1993

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	vii
Einleitung	ix
Teil I: Nachhaltige Bodennutzung in Entwicklungsländern: Fakten und Zusammenhänge, Lösungsansätze und Beispiele	
Nachhaltige Bodennutzung: Schweizer Erfahrungen als Herausforderung für die Entwicklungszusammenarbeit	1
Nachhaltige Bodennutzung: Vom Betrieb zum internationalen Marktsystem	15
Das Bermuda-Dreieck der nachhaltigen Bodennutzung: Internalisierung ökologischer Externalitäten	28
Das Forschungsprojekt "Bodenkonservierung" in Äthiopien	39
Asia Land Sloping Land Management Network	49
Morondava, Madagaskar: Gefährdete Bodenfruchtbarkeit im bewässerten Pflanzenbau	55
Vers une agriculture durable et productive pour le Rwanda	66
India: Experiences with People's Participation in a Project Aiming at Sustainable Land Use	76
Teil II: Diskussionen, Ideen und Konzepte zur nachhaltigen Bodennutzung Ein Podiumsgespräch, fünf Workshops	
Erfahrungen in nachhaltiger Bodennutzung. Ein Podiumsgespräch	85
Wie soll nachhaltige Bodennutzung initiiert werden? Und durch wen? Workshop Trägerförderung	91
Wie soll Forschung in bezug auf nachhaltige Bodennutzung aussehen? Workshop Forschung, Umsetzung, Einbezug der Bauern	94
Wie soll nachhaltige Bodennutzung gemeinsam umgesetzt werden? Workshop Community Action / Watershed Management	97
Was kann Agroforstwirtschaft zur nachhaltigen Bodennutzung beitragen? Workshop Agroforstwirtschaft	101
Wie soll nachhaltige Bodennutzung in Zukunft aussehen? Workshop Aussichten	105
 Autorenverzeichnis	 108
TeilnehmerInnenliste	109

Vorwort

*Die Erde ist unsere Mutter.
Was die Erde befällt, befällt
auch die Söhne der Erde.
Duwanisch Indianer, 1856*

*La dégradation des terres,
particulièrement par l'érosion
des sols est actuellement le
problème écologique le plus
général et peut être le plus
important, qui se pose aux pays
en développement.
UNCED, 1992*

Boden - eine ganz zentrale Grundlage menschlichen Lebens. Wie können wir seine weitere Zerstörung einschränken? Können wir Nachhaltigkeit der Bodennutzung in den Entwicklungsländern fordern, wenn wir sie in Europa nicht erreichen? Dies ist, kurz zusammengefasst, das Thema des vorliegenden Berichts zu Entwicklung und Umwelt.

Als Einstieg haben wir bewusst eine Analyse der schweizerischen "Bodenkultur" gewählt: Denn dem anspruchsvollen Konzept der nachhaltigen Bodennutzung werden wir auch in der Schweiz nicht gerecht, wie die ganzheitliche Schau von Rudolf Häberli zeigt. Sie verdeutlicht, wie vielfältig die Funktionen des Bodens sind, wie unterschiedlich die Dimensionen seiner Nutzung sind und wie stark ganzheitliche Landbaumethoden von einer umweltgerechten Agrarpolitik abhängen.

Umfang und Ursachen der Bodendegradation werden in der Synthese der Erfahrungen und Konzepte aus dem Süden aufgezeigt. Dabei wird das verhängnisvolle Paradigma der Interessengegensätze zwischen Landwirt und Gesellschaft in Frage gestellt, das "Bermuda Dreieck des institutionellen Bodenschutzes"; dies schliesst die umstrittenen positiven und negativen Anreize für den Bodenschutz mit ein. Dem gegenübergestellt wird die Chance, welche in der Verbindung der Innovationskräfte von Bäuerinnen/Bauern und Forscherinnen/Forschern liegt.

Die Fallbeispiele zeigen das breite Spektrum der nachhaltigen Bodennutzung auf: Es geht von der grossräumigen Bodenkonservierung über ein regionales Netzwerk oder Gemeinschaftsaktionen bis hin zu bäuerlichen Initiativen, die von Projekten unabhängig sind.

Eine zentrale Gemeinsamkeit sticht aus allen Beispielen heraus: Je erfolgreicher ein Projekt, desto enger ist die Verknüpfung zwischen Ökonomie und Ökologie, intensivierter Nutzung und indirektem Bodenschutz. Zentrale Gegensätze zwischen Ökologie und Wirtschaftsordnung wurden in einer - hier zusammengefassten - Podiumsdiskussion angegangen.

Die Tagungsverantwortlichen, die Kommission Internationale Landwirtschaft-Dritte Welt des SVIAL und der Leiter der Gruppe für Entwicklung und Umwelt der Universität Bern sowie die am Workshop beteiligten Programmbeauftragten, möchten die Einsichten dieser Forumsveranstaltung dokumentieren und einer breiteren Leserschaft zugänglich machen. Wir sind uns der Anforderungen und Grenzen bei der Umsetzung verschiedener Folgerungen bewusst.

Paul Egger,
Präsident der Kommission
Internationale Landwirtschaft-Dritte Welt
des SVIAL

Einleitung: Die Ressource Boden ist bedroht

Spätestens seit der Uno-Konferenz für Entwicklung und Umwelt im Juni 1992 in Rio de Janeiro ist es bekannt: Es steht nicht gut um die ökologischen Grundlagen der Erde. Luft, Wasser, Wälder und Wildtiere sind durch menschliche Nutzung bedroht - sowohl in der reichen, industrialisierten Welt wie auch in den armen Entwicklungsländern. Zu besonderer Besorgnis Anlass gibt die Ressource Boden, wichtigste Grundlage für unsere Ernährung.

Wie schlecht es dem Boden geht, zeigt folgendes Zitat: "Ein Fünftel des Bodens der Erde ist durch Degradation geschädigt." Roel Oldemann vom Internationalen Boden- und Informationszentrum ISRIC in Wageningen (Holland) muss es wissen: Von 1987 bis 1990 leitete er ein Projekt, in welchem rund 150 Experten aus aller Welt den Zustand der Ressource Boden untersuchten und auf einer Weltkarte der UNO-Umweltbehörde UNEP festhielten. Diese Karte, welche auf Seite 17 wiedergegeben wird, schreckt auf: Das Ausmass der Schädigung ist beträchtlich, ebenso der Aufwand, um diese Schädigung einigermaßen in Grenzen zu halten. Nochmals Roel Oldemann: "Die Hälfte des ausgebrachten Düngers dient heute ausschliesslich dazu, Bodendegradation auszugleichen - und nicht, um die Produktion zu steigern."

Bodenzerstörung durch Degradation gibt es sowohl im Norden als auch im Süden dieser Welt - aber sie *trifft* vorab Entwicklungsländer: Arme Bäuerinnen und Bauern haben oft nicht die Möglichkeit, gegen Bodenerosion aktiv zu werden, Arme werden noch ärmer.

Entsprechende Erfahrung sammeln schweizerische Institutionen in zahlreichen Forschungs- und Entwicklungsprojekten seit Jahren. Zu diesen Institutionen gehören etwa die Direktion für Entwicklungszusammenarbeit des Bundes (DEH), der Verband der Ingenieur-Agronomen und der Lebensmittel-Ingenieure (SVIAL) sowie die in der Entwicklungszusammenarbeit tätigen Hochschulinstitute.

Um die Probleme der Ressource Boden in Entwicklungsländern zu diskutieren, luden der SVIAL in Zusammenarbeit mit der Gruppe für Entwicklung und Umwelt des Geographischen Instituts der Universität Bern (GfEU) am 16. und 17. November 1992 zu einer Tagung nach Fribourg ein.

Thema der Tagung war "Nachhaltige Bodennutzung in Entwicklungsländern"; die Ergebnisse sind in diesem Bericht zusammengefasst.

Aufgezeigt werden verschiedene Ansätze, wie landwirtschaftlicher Boden in einer langfristig tragbaren Perspektive genutzt werden könnte und welche Entwicklungskonzepte dazu nötig sind. Dabei wird auch die Frage aufgeworfen, ob der Fall Schweiz beispielhaft sein könnte: Rudolf Häberli, ehemals Programmleiter des Nationalen Forschungsprogramms "Boden" und jetzt des Schwerpunktprogramms "Umwelt", beleuchtet diesen Aspekt im ersten Beitrag von Teil I. Die Beiträge von Willy Graf (DEH) und Hans Hurni (GfEU) zeigen Konzepte zur nachhaltigen Bodennutzung im Norden und Süden. Fallbeispiele verbesserter Bodennutzung aus Afrika und Asien ergänzen diesen Teil. Er zeigt die Ausgangslage in Sachen nachhaltige Bodennutzung, wie sie sich zu Beginn der Tagung aus ganz unterschiedlichen Perspektiven präsentierte.

Teil II fasst die Diskussionen, Ideen und Konzepte zusammen, welche von den Tagungsteilnehmerinnen und Teilnehmern geführt und entwickelt wurden. Im ersten Beitrag dieses Teils wird kurz die Podiumsdiskussion resümiert. Die weiteren Beiträge geben Einblick in Workshops: Hier wurde nach Wegen gesucht, wie Bäuerinnen und Bauern in Entwicklungsländern darin unterstützt werden könnten, nachhaltiger zu wirtschaften.

Grundtenor: Tabuthemen darf es keine geben; die meisten Experten sind nämlich überzeugt, es bedürfe einer fundamentalen Änderung der globalen Rahmenbedingungen, aber auch der nationalen Voraussetzungen, um dem Ziel "Nachhaltigkeit" ein Stück näher zu kommen.

Dies soll den Wert lokaler Programme und Projekte wie Bodenterrassierungen, Aufforstungen oder Agroforstwirtschaft in keiner Weise mindern. Es ist nämlich durchaus möglich, arme Menschen für Investitionen in ihren Boden zu motivieren - wenn sie neben dem langfristigen Nutzen auch kürzerfristige Erträge einbringen, wenn sie eine Garantie erhalten, ihren Boden langfristig nutzen zu können und wenn sie zunächst in der Bekämpfung ihrer Armut unterstützt werden. Doch diese Voraussetzungen sind heute in vielen Entwicklungsländern nicht erfüllt.

Und erfüllt werden sie wohl nur dann, wenn zugleich auch auf einer höheren Ebene angesetzt wird: Nur eine Welt, die nach globalen ethischen Grundsätzen handelt, wird eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen erlauben.

Teil I

Nachhaltige Bodennutzung in Entwicklungsländern

Fakten und Zusammenhänge, Lösungsansätze und Beispiele

Nachhaltige Bodennutzung: Schweizer Erfahrungen als Herausforderung für die Entwicklungszusammenarbeit

Rudolf Häberli,
Schweizerischer Nationalfonds

ZUSAMMENFASSUNG: Der Schweizer Boden wird mit den üblichen Landwirtschaftsmethoden nicht nachhaltig genutzt. Vielmehr wird er erodiert, in seinen Strukturelementen zerstört und mit Schadstoffen immer mehr belastet. Dies muss sich vorerst nicht auf die Ertragshöhe auswirken: Denn die moderne Intensivlandwirtschaft baut weniger auf der natürlichen Bodenfruchtbarkeit auf als auf einem guten Management ihrer zahlreichen Hilfsmittel. Der massive Einsatz chemischer und mechanischer Hilfsmittel hat die Erträge in den letzten Jahrzehnten denn auch um ein Vielfaches gesteigert - aber er hat auch andere Konsequenzen: Verminderung der naturnahen Flächen, Zerstörung der Lebensräume vieler Pflanzen und Tiere. Die Produktionsfunktion ist indes nur eine Funktion des Bodens: Boden hat ausserdem eine Regelungsfunktion im Ökosystem, eine Funktion als Lebensraum sowie eine kulturelle Funktion. Eine nachhaltige oder haushälterische Bodennutzung muss alle diese Bodenfunktionen ermöglichen. Sie muss ausserdem irreversible Schäden vermeiden sowie flächensparend, eignungsgerecht und sozial sein. Für die Landwirtschaft gilt: Ganzheitliche Landbaumethoden - eine integrierte Produktion - muss die langfristige Erhaltung der natürlichen Fruchtbarkeit des Bodens zum Ziel haben. Dies setzt eine entsprechende Agrarpolitik voraus: Die ökologischen Leistungen einer sanften Landbewirtschaftung sind anzuerkennen und abzugelten; der Landwirtschaft ist ein ökologischer Leistungsauftrag zu erteilen. Damit sich die nachhaltige Bodennutzung wirklich durchsetzen kann, müssen auch die übrigen Wirtschaftssektoren nachhaltig produzieren.

SUMMARY: *Sustainable Use of the Soil: The Swiss Experience as a Challenge for Development Cooperation.* Use of the soil resource in Switzerland is not sustainable under conventional agricultural practices. On the contrary, these practices cause soil erosion, destroy the soil's structural components and introduce pollutants. This has no immediate impact on yields, since modern intensive agriculture is based less on natural soil fertility than on careful management of numerous auxiliary resources. Extensive chemical and mechanical inputs have multiplied yields in recent decades, but not without other consequences: natural areas have diminished, and the habitats of many plants and animals have been destroyed. Production, however, is only one of the soil's functions. The soil helps regulate the ecosystem, serves as a habitat, and also has a cultural function. Sustainable, economic use of the soil must not only allow all these functions to continue but also avoid irreversible damage, use space efficiently, and be appropriate as well as socially beneficial. Integrated production with comprehensive methods must aim at long-term preservation of natural soil fertility. This will require appropriate agrarian policies as a prerequisite. Cultivation that is ecologically sound should be acknowledged and compensated, and the agricultural sector should be required to meet ecological standards. If sustainable use of the soil is to prevail, production must also be sustainable in other sectors of the economy.

RESUME: *Les expériences suisses: un défi pour la coopération au développement.* Le sol suisse n'est pas exploité de façon durable avec les méthodes agricoles traditionnelles. Il subit au contraire une érosion, ses éléments structurels sont détruits et il reçoit des charges accrues de substances nocives. Ceci ne se répercute pour l'instant pas sur les rendements, car l'agriculture intensive moderne se base moins sur la fertilité naturelle du sol que sur une bonne gestion des nombreux moyens auxiliaires. L'emploi massif de ces moyens chimiques ou mécaniques a certes multiplié les rendements au cours de ces dernières décennies, mais avec certaines conséquences: diminution des surfaces proches de l'état naturel, destruction de biotopes d'un grand nombre de plantes et d'animaux. La fonction de production n'est cependant qu'une des fonctions du sol, qui remplit en outre une fonction de régulation dans l'écosystème, une fonction de milieu et une fonction culturelle. Une exploitation durable ou économe des sols doit pouvoir remplir toutes ces fonctions. Elle doit en outre éviter des dégâts irréversibles, économiser la surface, s'adapter aux aptitudes des sols et être sociale. Pour l'agriculture, cela signifie: méthode agricole globale - une production intégrée - qui doit viser la conservation à long terme de la fertilité naturelle des sols. Ceci présuppose une politique agricole adaptée: les prestations écologiques d'une agriculture douce doivent être reconnues et indemnisées; l'agriculture doit recevoir un mandat de production écologique. Pour que l'exploitation durable des sols puisse vraiment s'imposer, les autres secteurs économiques doivent aussi produire de manière durable.

1. Nachhaltige Bodennutzung ist ein anspruchsvolles Ziel

Nachhaltige Bodennutzung ist eigentlich nichts Neues. Sie entspricht dem traditionellen bäuerlichen Ideal, den Hof den Nachkommen in der gleichen Verfassung zu übergeben, in der er empfangen wurde - oder in besserer. Sie entspricht auch dem konservativen Grundsatz der Vermögensnutzung, von den Zinsen zu leben und nicht vom Kapital.

Umgesetzt auf die Bodennutzung ergeben sich allerdings daraus sehr anspruchsvolle, ja radikale Ziele. Nicht vom Kapital zu leben, bedeutet zum Beispiel:

Bei der Erosion: Der jährliche Bodenabtrag darf höchstens gleich hoch sein wie die jährliche Bodenneubildung - oder er muss kleiner sein. Im schweizerischen Mittelland werden pro Hektare und Jahr höchstens 0,2 bis 1 Tonne Boden neu gebildet. Ein einziges Erosionsereignis mit einem Bodenabtrag von 10 Tonnen pro Hektare wird demnach frühestens nach 10 bis 50 Jahren durch Bodenneubildung wieder wettgemacht. Im Verlaufe der Messperioden im Schweizer Mittelland zwischen 1986 und 1989 lagen zwar 50 bis 75 % der Abtragsraten unter 2 Tonnen pro Hektare und Ereignisperiode.

Bei extremen Starkniederschlägen oder ergiebigen Niederschlägen in Verbindung mit Schneeschmelze steigen jedoch auch in der Schweiz die gemessenen Abtragsraten bis zu 50, in Einzelfällen gar über 100 Tonnen pro Hektare (Mosimann, 1991).

Bei der Bodenverdichtung: Die jährliche Zerstörung stabiler Bodenstrukturelemente muss längerfristig kleiner oder darf höchstens gleich hoch sein wie die jährliche Neubildung solcher Strukturelemente. Dies ist nur bei sehr konservativen Fruchtfolgen mit hohem Wiesenanteil der Fall: Wenn wir davon ausgehen - und die folgenden Zahlen entsprechen den Verhältnissen im schweizerischen Mittelland -, dass 1 Jahr Kunstwiesennutzung 50 Tonnen Bodenelemente pro Hektare neu strukturiert, 1 Jahr Kartoffeln dagegen 300 Tonnen Bodenelemente und 1 Jahr Zuckerrüben 200 Tonnen Bodenstrukturelemente pro Hektare zerstören und sich beim Getreide Schäden und Neubildung gegenseitig die Waage halten, so führt bereits eine "Berner Fruchtfolge" mit 1 Jahr Kartoffeln, 1 Jahr Zuckerrüben, 2 Jahren Getreide und 2 Jahren Kunstwiese über die 6 Jahre der ganzen Fruchtfolge zu einem Verlust von 400 Tonnen strukturierten Bodenelementen pro Hektare (Vökt, 1988).

Abb. 1: Die Bodenschäden in der Schweiz nehmen zu: Erosion nach Starkregen im Frühsommer. Foto: Henri Leuzinger, 1991



Bei den Stoffen schliesslich soll der Stoffeintrag höchstens gleich hoch sein wie der Stoffaustrag oder kleiner. Untersuchungen im unteren Bünztal im Kanton Aargau - einer für das schweizerische Mittelland typischen Modellregion - haben aber gezeigt, dass die Schwermetalleinträge in die Böden etwa das Zehnfache der Stoffausträge ausmachen. Ebenso ist die Phosphordüngung im Durchschnitt doppelt so gross wie die Menge, die aufgrund des Entzuges durch die Pflanzen und die natürliche Auswaschung nötig wäre. Auch die Stickstoffdüngung wird nur zu etwa 30% durch die Pflanzen genutzt. Aufgrund der Eigenschaften des Stickstoffes bleiben allerdings die restlichen 70% nicht im Boden, sondern belasten das Grundwasser oder die Luft (von Steiger/Baccini, 1990).

Fazit: Der Boden wird also auch in der Schweiz mit den üblichen Landwirtschaftsmethoden nicht nachhaltig genutzt. Vielmehr wird er langsam, jedoch stetig erodiert, in seinen Strukturelementen zerstört und mit Fremdstoffen aufgeladen.

2. Und trotzdem steigen die Erträge ...

Nicht nachhaltige Bodennutzung muss sich vorerst nicht auf die Ertragshöhe auswirken.

Die moderne Intensivlandwirtschaft baut viel weniger auf der natürlichen Bodenfruchtbarkeit als auf einem guten Management ihrer zahlreichen Hilfsstoffe und Hilfsmittel auf. Der Boden ist bloss noch Verankerungsmedium für die Pflanzenwurzeln sowie kurzfristiger Zwischenspeicher für Wasser und Nährstoffe. Solange eine minimale Bodenschicht diese Aufgaben noch erfüllt, müssen die Erträge nicht sinken. Dabei ist es notwendig, die Nährstoffe ständig zuzuführen und in Dosen zu staffeln, die dem kurzfristigen Bedarf entsprechen. Logisches Endstadium dieser Entwicklung ist die Hors-Sol-Kultur, in der auf den Boden gänzlich ver-

zichtet sowie die Wasser- und Nährstoffzufuhr per Computer gesteuert wird.

Mit Bodenbearbeitungsmaschinen ist es zudem möglich, eine für das Pflanzenwachstum taugliche Bodenstruktur kurzfristig wiederherzustellen. Allerdings ist die auf diese Weise künstlich geschaffene Bodenstruktur wenig stabil. Wenn sie nicht anschliessend durch biologische Prozesse (Regenwürmer, Pflanzenwurzeln) gefestigt wird, fällt sie rasch wieder in sich zusammen. Auch hier sind dann ständige, immer hochgradigere Eingriffe nötig.

Selbst Schadstoffe brauchen sich vorerst nicht auf die Erträge auszuwirken. Sie werden an den Bodenpartikeln fixiert und durch im Boden vorhandene Elemente - z.B. Ca - neutralisiert. Dies funktioniert aber nur solange, wie Absorptions- bzw. Pufferkapazität vorhanden ist. Das heisst: Diese Zustände sind in den seltensten Fällen stabil. Mit Stoffen aufgeladene Böden können so zu gefährlichen chemischen Zeitbomben werden: Sie geben noch während Jahrzehnten Schadstoffe ab, obwohl die Schadstoffeinträge längst gestoppt worden sind (Ter Meulen/Stigiliani, 1992).

Der massive Einsatz chemischer und mechanischer Hilfsmittel hat - wie Tabelle 1 zeigt - die Erträge in den letzten Jahrzehnten um ein Vielfaches gesteigert und dadurch allfällige Verminderungen in der natürlichen Fruchtbarkeit mehr als kompensiert. Dieser Einsatz hat aber noch andere Konsequenzen:

Grosse Teile des übrigen Lebens, das bis vor wenigen Jahrzehnten ebenfalls auf den Landwirtschaftsflächen gedeiht, wird - weil schädlich für die Kulturpflanzen - stetig und immer radikaler verdrängt. Die Nutzflächen selber werden immer intensiver genutzt, und auch bisher wenig oder nicht genutzte Rand-, Rest- und naturnahe Flächen werden dem Produktionsprozess einverleibt und massiv verändert.

Tabelle 1: Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion in der Schweiz

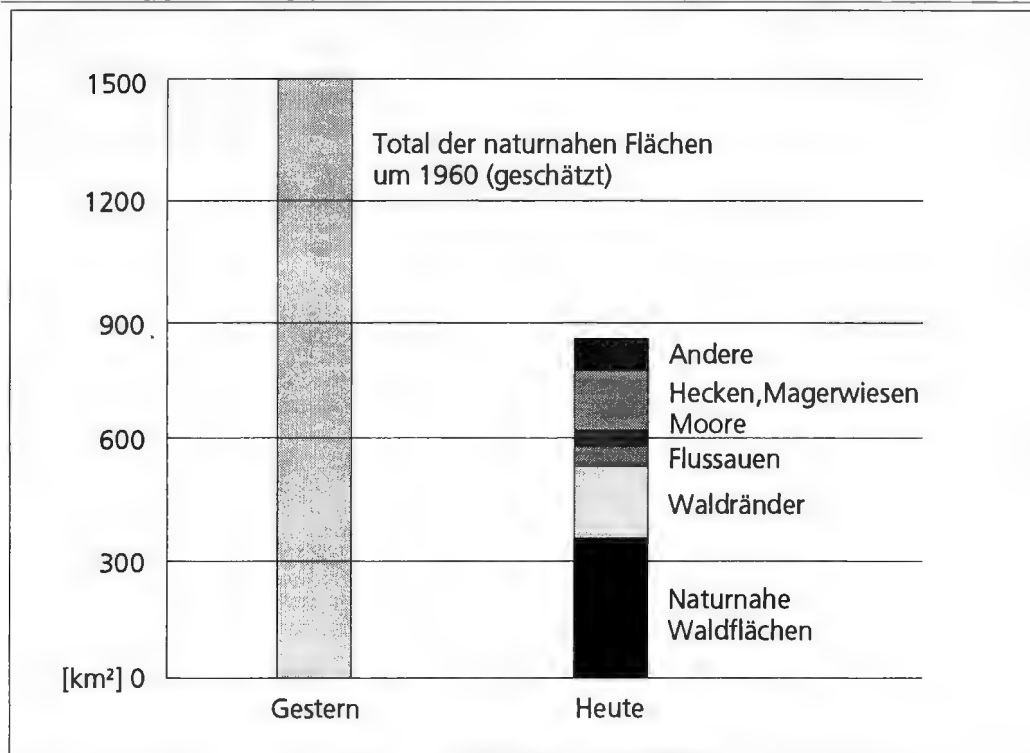
	Jahr 1955/60	Jahr 1970	Jahr 1985/90
Produktionsmittel			
Investitionen in Neuanlagen (Gebäude, Meliorationen, Geräte, Maschinen) in Mio Fr./Jahr, indexkorrigiert	240 (1955)	430	520 (1985-1988)
Anzahl Traktoren in Tausend	30 (1955)	71 (1969)	113 (1985)
Gesamtverbrauch an zugekauftem Rein-Stickstoff in der Schweiz in 1'000 Tonnen/Jahr	12 (1956)	38 (1972)	76 (1988)
Eingesetztes Kraftfutter in 1'000 Tonnen/Jahr - davon Einfuhren aus dem Ausland in 1'000 Tonnen/Jahr	11 (1956) 5 (1956)	19 14	20 (1988) 7
Verbrauch von Pflanzenbehandlungsmitteln in Mio Fr./Jahr, indexkorrigiert	30 (1962)	40	52 (1987)
Erträge			
Naturalerträge von Getreide in Tonnen/Hektare	3.0	3.8	5.8
Naturalerträge von Zuckerrüben in Tonnen/Hektare	39	42	57
Milchleistung pro Kuh in kg Milch/Jahr	3160 (1955)	3560	4900 (1987)
Arbeitskräfte			
Erwerbstätige in der Landwirtschaft in 1'000 Arbeitskrafteinheiten	360 (1960)	236	176 (1986)
Landesversorgung			
Selbstversorgungsgrad mit einheimischen Nahrungsmitteln in der Schweiz in Prozenten des gesamten Nahrungsmittelbedarfs	57 (1955-1960)	61 (1971-1975)	65 (1987-1989)
Stand!: gemäss Kolonnenbezeichnung; dort wo Zahlen für den in der Kolonnenbezeichnung angegebenen Zeitraum nicht verfügbar sind, ist der entsprechende Zeitraum der Datenerhebung in Klammern angegeben			

Quellen: Schweiz. Bauernsekretariat, diverse Jahrgänge, und Bundesamt für Statistik, diverse Jahrgänge, alles zitiert nach Gantner, 1991, S.45-71)

Abbildung 2 zeigt, dass die naturnahen Flächen im schweizerischen Mittelland seit den fünfziger Jahren von 150'000 ha auf rund 80'000 ha vermindert worden sind:

- Seit dem 19. Jahrhundert sind mehr als 90% aller Trockenwiesen verschwunden; der Löwenanteil dieser Entwicklung fällt in die Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg.
- In den letzten zwanzig Jahren sind etwa 30% der Feldgehölze im Mittelland verlorengegangen.
- Innert dreissig Jahren - von 1950 bis 1985 - wurden 2550 km Bäche korrigiert; einige Kantone des Mittellandes sind der Hälfte der Bäche verlustig gegangen.

Abb. 2: Rückgang der naturnahen Flächen in der Schweiz von 1960 bis 1989



Quelle: Broggi und Schlegel, 1989



Abb. 3: Naturnahe Gebiete werden von Besiedlung, Verkehr und intensiver Landwirtschaft zurückgedrängt. Foto: Henri Leuzinger, 1991

Mit der Zerstörung der naturnahen Lebensräume verschwinden auch die darin heimischen Pflanzen und Tiere. Heute sind in der Schweiz

- 39% der Tagfalter
- 47% der Brutvögel
- über 70% der Reptilien und Amphibien
- 27% der Gefässpflanzen und
- 38% der Moose

vom Aussterben bedroht (Broggi/Schlegel, 1989).

Wir Menschen nutzen unseren Lebensraum also mehr und mehr ausschliesslich für unsere eigenen ökonomischen Bedürfnisse und beuten ihn so aus. Er verliert damit seine natürliche Vielfalt und Schönheit. Nicht-menschliches Leben geht für immer verloren, der menschliche Lebensraum wird eintönig und arm.

3. Bodenfunktionen: Grundsätze nachhaltiger Bodennutzung

Für den Menschen nutzbare Produkte zu liefern, ist nur eine Aufgabe des Bodens.

Er erfüllt im ganzen vier wesentliche Funktionen:

- **Die Regelungsfunktion:** Der Boden regelt die natürlichen Kreisläufe des Wassers, der Luft, der organischen und mineralischen Stoffe; er filtert, reinigt, baut ab und lagert. Der Boden ist ein entscheidendes Glied im ständigen Fluss der Energie und der Stoffe im Ökosystem.
- **Die Lebensraumfunktion:** Der Boden ist Lebensgrundlage und Lebensraum für Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere und Menschen.



Abb. 4: Multifunktionalität des Bodens: Die Ansprüche von Siedlung und Erholung, Landwirtschaft und Natur sollten im gleichen Raum konfliktfrei verwirklicht werden. Foto: Henri Leuzinger, 1991

- **Die Produktionsfunktion:** Der Boden ist Grundlage für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung. Er liefert Rohstoffe (Lehm, Sand, Kies, Erze usw.). Er ist Standort für Gebäude und Anlagen aller Art.
- **Die kulturelle Funktion:** Als Landschaft, die der Mensch während Jahrtausenden geprägt hat, erfüllt der Boden die Rolle eines geschichtlichen und kulturellen Gedächtnisses (Häberli et al., 1991).

Der Boden wird nur dann nachhaltig genutzt, wenn alle diese Funktionen mit- und nebeneinander in angemessener Weise zum Zuge kommen.

Die nachhaltige Bodennutzung ist nicht nur ein qualitatives Problem. Sie hat auch eine zeitliche, eine quantitative und eine räumliche Dimension. Fruchtbarer Boden ist in menschlichen Zeiträumen und mit menschlichen Mitteln nicht wiederherstellbar. Zerstörungen des Bodens sind folglich für uns irreversibel.

Ausgehend von diesen Sachverhalten und Erkenntnissen wurden im Rahmen des Programmes "Boden" sechs Grundsätze für die nachhaltige - oder haushälterische - Bodennutzung formuliert (Häberli et al., 1991):

- **Begründung der Bodennutzung:** Angesichts der vielfältigen Funktionen des Bodens und seiner Bedeutung im Naturhaushalt rechtfertigt sich nicht jede Bodennutzung durch den Menschen. Das Interesse an einer Nutzung des Bodens ist in jedem Falle sorgfältig mit seinen anderen Funktionen und seinem Eigenwert abzuwägen (Ruh, 1990).
- **Beachtung der Multifunktionalität des Bodens:** Unsere Gesellschaft begünstigt die unmittelbar nutzbaren ökonomischen Funktionen des Bodens auf Kosten der ökologischen. Das Prinzip der Multifunktionalität setzt indes voraus, dass die Bewirtschaftung des Bodens und des Raumes sich nicht auf die blosse Ausbeutung der ökonomischen

Funktionen beschränkt, sondern auch die Erhaltung und Wiederherstellung von ökologischen Aufgaben einschliesst, wie z.B. die Regelung der natürlichen Kreisläufe und die Erhaltung von Flora und Fauna.

- **Vermeidung oder Beschränkung irreversibler Schäden:** Der Grundsatz der Reversibilität gebietet, irreversible Schädigungen des Bodens soweit als möglich zu verhindern oder zu beschränken. Als irreversibel betrachtet werden Bodenverluste durch Überbauung oder Erosion, gewisse Formen der Bodenverdichtung, die Anreicherung der Böden mit Schwermetallen, die Zerstörung natürlicher Lebensräume und das Aussterben von Arten.
- **Die flächensparende Bodennutzung:** Nach diesem Grundsatz sollen die exklusiven oder monofunktionalen Bodennutzungen und jene, die zu irreversiblen Schäden führen, weniger Fläche beanspruchen als die multifunktionalen oder reversiblen Bodennutzungen. Die Besiedlung und Versiegelung der Böden, welche diese radikal verändert, muss besonders eingeschränkt werden.
- **Die eignungsgerechte räumliche Verteilung der Bodennutzungen:** Dieser Grundsatz bezieht sich auf die Vielfalt des Bodens und des Raumes. Jede Bodeneinheit besitzt ihre eigenen physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften; daraus ergeben sich für jeden Ort spezifische Eignungen. Diese Eignungen sind bei der Verteilung der Nutzungen im Raum zu berücksichtigen.
- **Die gerechte Verteilung der Bodennutzungen unter den Individuen und den sozialen Gruppen:** Aus sozialer Sicht sind Nutzungsrechte, Bodenrenten und Bodeneigentum ohne stossende Ungleichheiten unter den Individuen und Gruppen so zu verteilen, dass alle ihre elementaren Lebensbedürfnisse befriedigen können.

4. Ganzheitliche Landbaumethoden fördern

Diese Grundsätze bedeuten auf die Landwirtschaft angewandt folgendes: Anstelle immer spezialisierterer und exklusiverer Produktionstechniken sollten vermehrt wieder ganzheitliche Methoden eingeführt und gefördert werden. Nicht nur die kurzfristige Steigerung der Erträge, sondern die langfristige Erhaltung der natürlichen Fruchtbarkeit des Bodens ist das Ziel. Dies schliesst die Erfüllung der übrigen Funktionen des Bodens (Regelungsfunktion, Lebensraumfunktion und kulturelle Funktion) ein.

Ganzheitliche Landbaumethoden zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- den natürlichen Gegebenheiten angepasste Kultur- und Sortenwahl
- ausgewogene Fruchtfolgen
- angepassten Viehbesatz
- zurückhaltende, angepasste Bodenbearbeitung zum richtigen Zeitpunkt
- optimalen Einsatz der Hofdünger
- zurückhaltende mineralische Düngung nach dem Stoffbilanzprinzip, soweit sie neben den Hofdüngern noch nötig und auf eine dem Standort angemessene Ertragserwartung ausgerichtet ist
- Förderung der Nützlinge durch angepasste Fruchtfolgen und Kulturmassnahmen, durch Erhaltung und Wiederherstellung naturnaher Flächen
- zurückhaltenden Einsatz möglichst selektiver und abbaubarer Pflanzenbehandlungsmittel.



Abb. 5: Ganzheitliche Landbaumethoden beinhalten zum Beispiel eine bessere Nutzung der betriebseigenen Hofdünger und damit die Reduktion der Belastung durch Mineraldünger.
Foto: Henri Leuzinger, 1991

Der Kern hierbei liegt in den Begriffen "angepasst", "mit Mass", "zur richtigen Zeit". Es geht um eine im umfassenden Sinne verstandene "integrierte" Produktion".

Eine derart umfassend verstandene "integrierte Produktion" ist anspruchsvoll: Sie setzt vielfältige Kenntnisse voraus, den ständigen Kontakt mit der Natur und ein ständiges Bemühen um ein schonendes Vorgehen. Dies verlangt Mehrarbeit und schliesst ein gewisses Risiko mit ein.

Es besteht deshalb die Gefahr, dass die schweizerische landwirtschaftliche Praxis "integrierte Produktion" sehr eng auslegt und die Anforderungen entsprechend tief ansetzt. Damit würde die "integrierte Produktion" jedoch ihres Inhaltes entleert und verkäme zum blossen Etikettenschwindel.

Es ist deshalb verständlich, dass die Öffentlichkeit eher dem biologischen Landbau zu vertrauen geneigt ist, der nach klaren und gefestigten Regeln produziert. Solche Regeln können eingehalten werden, und es existieren Kontrollorgane der Organisationen, welche die Vorgänge überwachen.

Der vollständige Übergang von der konventionellen zur biologischen Produktionsweise dauert jedoch lang. Die Böden, ihre Flora und Fauna brauchen Zeit, um sich aus der Rolle des blossen Verankerungsortes und kurzfristigen Wasser- und Nährstoffspeichers heraus wieder zu einem vielfältigen Austausch- und Ökosystem hin zu entwickeln. Mit Labormethoden konnte nachgewiesen werden, dass Umstellungsböden erst nach etwa zwanzig Jahren biologischer Bewirtschaftung nicht mehr von den seit Jahrzehnten biologisch bewirtschafteten Böden unterscheidbar sind.

Der Unterschied zwischen biologisch und konventionell bewirtschafteten Böden wird vor allem im Frühjahr deutlich: Die biologische Aktivität der Bioböden vermag dann kurzfristig die im Boden vorhandenen Nährstoffe für das Pflanzenwachstum zu mobilisieren, während die konventionell genutzten Böden diese Kraft verloren haben und die in ihnen wachsenden Pflanzen auf unmittelbare

und ständige Zufuhr von Mineraldünger angewiesen sind (Maire, 1990).

In biologisch-dynamisch bewirtschafteten Parzellen ist ausserdem eine grössere Artenvielfalt anzutreffen als in konventionell bewirtschafteten Flächen. Daraus darf abgeleitet werden, dass die ökologische Stabilität in ersteren grösser ist (Matthey, 1990).

5. Voraussetzung: Änderung der Agrarpolitik

"Integrierte", "sanfte" Produktion erfordert mehr Aufwand bzw. ergibt weniger Ertrag als die konventionelle Produktion. Solange die Leistungen der Landwirtschaft nur an ihren Marktprodukten gemessen werden, finden ganzheitliche Landbaumethoden kaum über einen relativ kleinen Kreis besonders motivierter Landwirtinnen und Landwirte hinaus Verbreitung. Damit der ganzheitliche Landbau allgemeine Praxis wird, müssen die ökologischen Leistungen einer "sanften" Landbewirtschaftung ausdrücklich anerkannt und entsprechend abgegolten werden. Die Rahmenbedingungen der Landwirtschaft sind deshalb neu zu definieren.

Der Landwirtschaft muss ein ökologischer Leistungsauftrag erteilt werden. Aufgaben der Landwirtschaft wären demnach:

- Die Landwirtschaft produziert Nahrungsmittel.
- Sie sorgt für:
 - funktionierende Stoff- und Wasserkreisläufe
 - die Lebensräume der in ihren Gebieten heimischen Pflanzen und Tiere
 - den Erholungsraum in der von ihr geprägten Landschaft.

Die Produktion darf nur soweit intensiviert werden, wie alle erwähnten Aufgaben und Funktionen gewährleistet sind.

Die agrarpolitischen Massnahmen sind entsprechend umzugestalten (Gantner, 1991):

- Stufenweiser Abbau der Unterstützung über die Produktpreise.

- Abgeltung der allgemeinen Leistungen der Landwirtschaft zur Erfüllung der ökologischen Funktionen des ländlichen Raumes mittels Direktzahlungen.

Zudem wird vorgeschlagen:

- Einführung einer Lenkungssteuer auf den Mineraldüngern, weil diese unter den gegebenen Verhältnissen zu billig sind und daher nicht sorgfältig, sondern im Überfluss eingesetzt werden (Bidaux/Gantner, 1990).
- Abgeltung der spezifischen Leistungen von Landwirtinnen und Landwirten sowie anderer Personen oder Gruppen zur Erhaltung, Wiederherstellung und Pflege naturnaher Flächen, z.B. Trockenwiesen oder Hecken (Thomet/Thomet-Toutberger, 1991).

Parallel dazu ist das gesamte Instrumentarium der Agrarpolitik auf seine Zielkonformität zu überprüfen. Anpassungen sind insbesondere bei der Förderung des Ackerbaus in Hanglagen, bei der Förderung der Viehhaltung im Berggebiet und bei den landwirtschaftlichen Meliorationen nötig (Thomet/Thomet-Toutberger, 1991).

Diese Anpassungen sind zur Zeit im Gange. Es ist jedoch wichtig, dass die neuen Direktzahlungen und die weiteren Änderungen in der Agrarpolitik tatsächlich mit expliziten Verpflichtungen zu ökologischen Leistungen verbunden werden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Landwirtschaft lediglich anders finanziert, aber in der Art ihrer Bewirtschaftung wie bisher fortgeführt wird.

6. Übrige Wirtschaft und Bodennutzung

Die Lebensweise der Mehrheit der Schweizer Bevölkerung ist "städtisch" geworden. 95% der Beschäftigten arbeiten heute in gewerblichen, industriellen und vor allem in

Berufen des Dienstleistungssektors. Die urbanisierten Menschen haben ihren direkten Bezug zum Boden verloren.

Diese veränderte Situation wird auch im Marktwert des Bodens deutlich:

- Unter den gegebenen marktwirtschaftlichen Voraussetzungen entsteht nur im Siedlungsgebiet - rund 6% der Landesfläche - eine positive und zum Teil sehr hohe Bodenrente.
- Im ganzen übrigen Gebiet - dem Landwirtschaftsland, dem Wald und den Weiden - ist die aktuelle Bodenrente nahe bei Null oder sogar negativ (dann nämlich, wenn lediglich Unterhaltsarbeiten erbracht werden müssen).

Ohne staatliche Massnahmen, insbesondere im Bereich der Raumplanung, würde nur noch die Nutzbarkeit für Siedlungs- und Freizeit Zwecke den Wert des Bodens in der Schweiz bestimmen. Eine durchgehende Zersiedlung des Mittellandes und der Feriengebiete wäre die Folge (Häberli et al., 1991).

Die Entwicklung in den nichtlandwirtschaftlichen Wirtschaftszweigen der Schweiz prägt nun auch die landwirtschaftliche Nutzung. Denn in ersteren werden in aller Regel höhere Löhne bezahlt. Wenn die Landwirtschaft einigermassen vergleichbare Saläre erreichen will, muss sie deshalb folgendes tun:

- Ständige Intensivierung der Produktion (höhere Erträge durch höheren Einsatz billiger Hilfsstoffe, Ersatz teurer Handarbeitskosten durch billigere chemische oder mechanische Hilfsmittel) und/oder
- Betriebsvergrößerung, um damit ein erhöhtes Einkommen zu erreichen.

Ebenfalls in dieses Kapitel gehört das anhaltende Bemühen der landwirtschaftlichen Organisationen um vermehrte Unterstützung durch die öffentliche Hand.

Verzichten Landwirtschaft und Agrarpolitik auf solche Massnahmen, klaffen die Löhne in den nichtlandwirtschaftlichen und den landwirtschaftlichen Erwerbszweigen immer weiter auseinander. Die Folge davon ist letztlich das Aufgeben der landwirtschaftlichen Nutzung und die Abwanderung.

Ohne Intensivierung, Betriebsvergrösserung und staatliche Unterstützung ist der grösste Teil des Agrarwirtschaftslandes in der Schweiz zu schweizerischen Löhnen nicht mehr nutzbar. Die Vergandung fast aller nicht unmittelbar von der Besiedlung beanspruchten Flächen würde folgen (Rieder, 1990).



*Abb. 6: Sanfte Landwirtschaft bietet Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen.
Foto: Henri Leuzinger, 1991*

7. Erfahrungen in der Schweiz - Erkenntnisse für Entwicklungsländer

Aus den Erfahrungen in der Schweiz mit nachhaltiger Bodennutzung können folgende Erkenntnisse gezogen werden, welche sich auf Länder des Südens anwenden lassen:

1. Nachhaltige Bodennutzung - ernsthaft verstanden - ist ein sehr hohes, auch unter schweizerischen Verhältnissen kaum erreichbares Ziel.

ERLÄUTERUNG: Unter den gegebenen Verhältnissen ist wohl nur eine Annäherung daran möglich. Es ist jedoch ehrli-

cher, dies offen zu bekennen, als mit dem Begriff unreflektiert rasch zur Hand zu sein und ihn dadurch zu entwerten.

2. Nachhaltige Bodennutzung im Landwirtschaftsgebiet geht über die reine längerfristige Gewährleistung der landwirtschaftlichen Erträge hinaus.

ERLÄUTERUNG: Denn nachhaltige Bodennutzung umfasst ebenso die Erhaltung der Ökosysteme, die Erfüllung der Funk-

tionen des Bodens bei der Regelung des Naturhaushaltes sowie seine Beibehaltung als Lebensraum.

3. Schlüsselement in der nachhaltigen Bodennutzung ist die Intensität der landwirtschaftlichen Produktion.

ERLÄUTERUNG: Diese darf ein bestimmtes Mass nicht überschreiten, wel-

ches auch die Erfüllung der anderen Funktionen des Bodens noch sichert.

4. Schnell und radikal wirksame Hilfsmittel dürfen nur sehr zurückhaltend eingesetzt werden.

ERLÄUTERUNG: Denn Mittel wie zum Beispiel Mineraldünger, Pflanzenbehandlungsstoffe oder auch mechanische Boden-

bearbeitung zerstören die natürlichen Regulationsmechanismen und das übrige Leben auf den Landwirtschaftsflächen.

5. Methoden zur nachhaltigen Bodennutzung sind vorhanden - werden aber nicht angewandt.

ERLÄUTERUNG: In der Tat sind bereits zahlreiche Methoden der nachhaltigen Bodennutzung bekannt. Ihre Anwendung

nimmt aber nicht zu, weil sie mehr Aufwand erfordern, mehr Risiko beinhalten oder weniger Erträge ergeben.

6. Solange die Landwirtinnen und Landwirte nur über die Produktpreise entschädigt werden, beachten sie ökologische Aspekte nur soweit, wie dadurch ihr Ertrag bzw. ihre Ertragssicherheit nicht beeinträchtigt wird.

ERLÄUTERUNG: In der Vergangenheit erbrachte die Landwirtschaft mannigfache ökologische Leistungen, ohne bewusstes Dazutun der Landwirtinnen und Landwirte - einfach deshalb, weil die effizienten Hilfsmittel dafür, den Boden

ausschliesslich und erschöpfend zu Produktionszwecken zu beherrschen, noch nicht zur Verfügung standen. Heutzutage sind diese effizienten Hilfsmittel aber vorhanden.

7. Der grosse Time-lag zwischen Schädigung des Bodens und Auswirkung auf die Erträge erschwert eine nachhaltige Bodennutzung.

ERLÄUTERUNG: Schäden wie Erosion, Verdichtung oder Beeinträchtigung durch Schwermetalle, die sich anerkanntermassen auf die landwirtschaftliche Ertragskraft auswirken können, ziehen die Landwirtinnen und Landwirte solange

kaum in Betracht, wie sie sich erst längerfristig (z.B. erst nach 100, 200 Jahren) auswirken und teilweise sogar mit verfügbaren Mitteln (Dünger, Maschinen, Pestiziden) ausgeglichen werden können.

8. Die Landwirtinnen und Landwirte werden deshalb erst dann im umfassenden Sinne nachhaltig wirtschaften, wenn sie für ihre allgemeinen und längerfristigen ökologischen Verdienste entschädigt werden.

ERLÄUTERUNG: Denn von diesen ökologischen Verdiensten profitiert auch der Rest der Gesellschaft. Die Entschädigung für Bäuerinnen und Bauern soll allerdings nicht in Form einer

Blankunterstützung geschehen, sondern durch die explizite Bezahlung definierter, mess- und kontrollierbarer ökologischer Leistungen.

9. Nachhaltige Bodennutzung kann von der Landwirtschaft nur dann verlangt werden, wenn auch die übrigen Wirtschaftszweige nachhaltig produzieren.

ERLÄUTERUNG: Solange dies nicht der Fall ist, kann die Landwirtschaft höchstens durch Auflagen und Abgeltung nicht marktfähiger Güter zu nachhaltiger Wirtschaftsweise veranlasst werden. Aus eigenem Antrieb wird sie erst dann

nachhaltig wirtschaften, wenn diese Produktionsweise auch in den übrigen - dominierenden! - Sektoren der Ökonomie zur Regel und damit zum allgemeinen Handlungsprinzip der Gesellschaft geworden ist.

Literaturverzeichnis

- BROGGI, M./SCHLEGEL, H.**, 1989: Mindestbedarf an naturnahen Ausgleichsflächen in der Kulturlandschaft, Liebefeld-Bern
- BIDAUX, A./GANTNER, U.**, 1990: Comment freiner l'emploi des engrais minéraux et des pesticides en agriculture?, Liebefeld-Bern
- GANTNER, U.**, 1991: Dynamik der landwirtschaftlichen Bodennutzung, Liebefeld-Bern
- HÄBERLI, R. et al.**, 1991: Boden-Kultur. Vorschläge für eine haushälterische Nutzung des Bodens in der Schweiz, Zürich
- MAIRE, N. et al.**, 1990: La conversion des domaines agricoles en mode biologique: effets sur l'équilibre physico-chimique et biologique des sols, Liebefeld-Bern
- MATTHEY, W. et al.**, 1990: Invertébrés bioindicateurs de la qualité des sols agricoles/Wirbellose Bodentiere als Bioindikatoren für die Qualität von Landwirtschaftsböden, Liebefeld-Bern
- MEULENTER, G.R.B./STIGILIANI, W.M.**, 1992: Delayed effects of chemicals in soils and sediments: chemical time bombs, Referat an der EUROSOL (European conference on integrated research for soil and sediment protection and remediation) vom 6.-12. September 1992 in Maastricht, Niederlande
- MOSIMANN, Th. et al.**, 1991: Erosionsbekämpfung in Ackerbaugebieten, Liebefeld-Bern
- RIEDER, P. et al.**, 1990: Der Einfluss agrarwirtschaftlicher Massnahmen auf die Nutzung landwirtschaftlichen Bodens, Liebefeld-Bern
- RUH, H. et al.**, 1990: Ethik und Boden, Liebefeld-Bern
- STEIGER von, B./BACCINI, P.**, 1990: Regionale Stoffbilanzierung von landwirtschaftlichen Böden mit messbarem Ein- und Austrag, Liebefeld-Bern
- THOMET, P./THOMET-TOUTBERGER, E.**, 1991: Vorschläge zur ökologischen Gestaltung und Nutzung der Agrarlandschaft, Liebefeld-Bern
- VÖKT, U.**, 1988: Die Bodenstruktur, ein Kernpunkt der Bodenfruchtbarkeit, In: Bulletin des Nationalen Forschungsprogrammes Boden Nr. 8 (S.15-17)

Nachhaltige Bodennutzung: Vom Betrieb zum internationalen Marktsystem

Hans Hurni
Gruppe für Entwicklung und Umwelt

ZUSAMMENFASSUNG: Im Verlaufe der letzten Jahrzehnte sind die lokalen Schädigungen des Bodens durch Degradation zu einer globalen Bedrohung angewachsen. Rund ein Fünftel der Biomasse produzierenden Landfläche der Erde oder ein Drittel der landwirtschaftlichen Nutzflächen sind geschädigt - und zwar sowohl im Norden wie auch im Süden. Fast jedes Landnutzungssystem ist an Bodendegradation auf seine Art beteiligt: Die traditionellen, arbeitsintensiven Kleinbauernbetriebe im Süden wirtschaften ohne Subventionen an der Armutsgrenze und können keine zusätzliche Arbeitskraft für bodenerhaltende Massnahmen aufwenden. Die flächen- und energgieintensiven, meist subventionierten Betriebe des Nordens belasten die Böden ebenso. Eine Analyse der Ursachen für Bodendegradation in den unterschiedlichen Systemen zeigt, dass die Probleme zwar auf Betriebsebene anfallen, die Ursachen aber auf ganz verschiedenen Ebenen gesucht werden müssen; diese reichen von der Betriebsstruktur über die Gemeinde, den Staat bis hin zum internationalen Marktsystem und den politischen Rahmenbedingungen. Eine global nachhaltige Entwicklung hat demzufolge klare Forderungen an die Bodennutzung - mit Aufgaben für Landnutzer, für unterstützende Institutionen, für Politiker und Forschung. Umgekehrt darf sich nachhaltige Bodennutzung, verstanden als langfristig tragbare Nutzung der Ressource Boden inklusive angemessener Pflege, nicht negativ auf nachhaltige Entwicklung auswirken. Nur so kann der gewaltigen Herausforderung und Bedrohung durch Bodendegradation begegnet werden.

SUMMARY: *Sustainable Use of the Soil: From the Individual Exploitation to the International Economy.* In recent decades the cumulative damage to soil from degradation at the local level has become a global threat. Approximately one-fifth of the biomass-producing areas of the Earth - or one-third of the Earth's agricultural land - has been affected, in the industrialized countries of the North as well as in developing countries. Practically every land use system shows evidence of some sort of soil degradation. Traditional, labor-intensive small-scale farms in the South operate without subsidies at the subsistence level and cannot employ additional manpower for soil conservation measures. Farming in the North, usually subsidized and intensive both in use of space and energy, also causes soil degradation. Analyses of the causes of soil degradation in different systems show that while problems occur at the local level, the search for causes must start with the structure of local operations and continue to the level of the commune, the national government and upwards, to include the international marketing system as well as political conditions. Accordingly, globally sustainable development will involve specific requirements for use of the soil, with duties for the land user as well as for supporting institutions, politicians and researchers. On the other hand, sustainable use - understood as long-term sustainable use of the soil as a resource accompanied by appropriate care - must not have a negative impact on sustainable development. Only if these conditions are met can we confront both the enormous challenge and the enormous threat of soil degradation.

RESUME: *Exploitation durable du sol: De l'exploitation individuelle à l'économie internationale.* Au cours de ces dernières décennies, les dégradations locales des sols se sont accumulées pour devenir une menace globale. Environ un cinquième de la surface terrestre produisant de la biomasse ou un tiers des surfaces agricoles est dégradé et ceci aussi bien dans le Nord développé que dans les pays en voie de développement. Presque chaque système d'exploitation des terres participe d'une manière ou d'une autre à la dégradation des sols: dans le sud, les exploitations traditionnelles des petits paysans utilisent beaucoup de main-d'oeuvre, travaillent sans subventions à la limite de la pauvreté et n'arrivent pas dégager de la main-d'oeuvre supplémentaire pour des mesures de conservation des sols; au nord, les exploitations intensives le plus souvent subventionnées travaillent sur de grandes surfaces, consomment beaucoup d'énergie et représentent également une charge pour les sols. Une analyse des causes de la dégradation des sols dans les différents systèmes montre que si les problèmes se répercutent bien au niveau des entreprises, les causes doivent être recherchées à travers la structure des entreprises, les communes, l'Etat, le système du marché international et la situation politique générale. Un développement global durable pose par conséquent des exigences claires envers l'exploitation des sols, avec des tâches pour les exploitants, les institutions qui apportent leur aide, les politiciens et la recherche. En revanche, une exploitation durable des sols, comprise comme une exploitation admissible à long terme de la ressource sol avec un entretien adapté, ne doit pas avoir des répercussions négatives sur le développement durable. C'est ainsi seulement que cet immense défi et cette menace trouveront une réponse.

1. Zur globalen Bedeutung der lokalen Bodendegradation

In Rio 92 wurden von den über 150 Teilnehmerländern Konventionen zum Schutz von Klima und Biodiversität unterzeichnet. Die Ressource Boden hingegen ging leer aus, obschon der Boden global gesehen innerhalb von nur fünf Jahrzehnten auf rund einem Fünftel seiner Fläche irreversibel degradiert worden ist.

Wenn diese Zerstörungsprozesse im gleichen Ausmass weitergehen, verliert die Landwirtschaft zwischen 1975 und 2000 durch Degradation 15 bis 30 Prozent ihrer heutigen Produktivität (Shah et al, 1985). Die Folgen sind entsprechend: So dient zum Beispiel in den USA heute bereits 50 Prozent des Düngereinsatzes dazu, die Verluste durch Degradation auszugleichen (USDA, 1985). Vollständig degradierter Boden wird sich im zeitlichen Massstab der Menschheits-

geschichte (!) nicht mehr erholen (Hudson, 1981). Bodendegradation wirkt sich auf den Bodenwasserhaushalt aus, indem Infiltration verzögert, Oberflächenabfluss verstärkt und die Wasserverfügbarkeit für Nutzpflanzen vermindert wird. Die Auswirkungen klimatischer Variabilitäten auf die landwirtschaftliche Produktion werden durch die verschlechterten Bodenwasserbedingungen verstärkt. Bodendegradation beeinträchtigt zudem Bodennährstoffe, Durchwurzelungstiefe und Bodenbearbeitung. Die kumulativen Effekte von Bodendegradation sind zwei- bis dreimal grösser als die Beeinträchtigung der Produktivität wegen der verminderten Mächtigkeit eines Bodens (Schertz et al, 1985). Die Bodenerosion beträgt in den USA durchschnittlich 18 Tonnen pro Hektare Kulturland und Jahr (OTA, 1982), in Äthiopien sind es 42 Tonnen (Hurni, 1989). Damit ist die Erosion um den Faktor 10 bis 30 höher als die Bodenbildungsrate.



Abb. 1: Madagaskars kunstvoll angelegte Reisterrassen decken den Ernährungsbedarf der Insel nur noch knapp zu 50 Prozent, so dass vermehrt steile Hanglagen kultiviert werden müssen - mit enormen Degradationkonsequenzen für die Böden. Foto: Hurni, 8.7.1987

Nutzflächen der Erde durch Experten bezüglich der Bodenerosion durch Wasser und Wind sowie der chemischen und physikalischen Deteriorierung beurteilt. Ein Blick auf die 1990 publizierte Weltkarte der Bodendegradation (Abb. 2) zeigt, dass die Ressource Boden hauptsächlich durch landwirtschaftliche Tätigkeiten geschädigt wird. Klar wird auch, dass es um den Zustand der Böden in Industrieländern des Nordens ebenfalls sehr schlecht bestellt ist. Eine weitere wichtige Differenzierung hinsichtlich des Ausmasses der Schäden resultiert aus der unterschiedlichen Anfälligkeit der Böden für Degradationsprozesse.

Eine auf Grundlage dieser Weltkarte durch die UNEP erstellte Statistik ist in Tabelle 1 zusammengefasst.

Norden, noch die Subsistenzbetriebe in marginalen Peripherieräumen der Entwicklungsländer. Zwar hat Nordamerika einen relativ geringen Anteil geschädigter Fläche gemessen an der gesamten vegetationsbedeckten Fläche; dies hat mit den subarktischen Wäldern Kanadas zu tun; ansonsten sind auch hier die Agrarflächen in alarmierendem Ausmass geschädigt, wie die in den USA entstandene Bodenerosionsforschung seit den 20er Jahren klar belegt (Bennet, 1939).

In der Auswertung der Originalkarte (Oldeman et al, 1990) wird ersichtlich, dass Wasser- und Winderosion für 84 Prozent der globalen Bodendegradation verantwortlich sind, wobei Wasser 56 Prozent der Boden

Tabelle 1: Durch Menschen verursachte Bodendegradation zwischen 1945 und 1990

Kontinent/Region	Degradierte Fläche (in Mio Hektaren)	Anteil (in % der Biomasse produzierenden Gesamtfläche)
Welt	1'964	17
Europa	219	23
Afrika	494	22
Asien	747	20
Ozeanien	103	13
Nordamerika	96	5
Zentralamerika	63	25
Südamerika	243	14

Quelle: UNEP-ISRIC, 1991

Sie macht deutlich, dass sämtliche Kontinente und Länder unter irreversibler Bodendegradation leiden. Es gibt keine Agrarsysteme, die sich durch eine deutlich kleinere Schädigung auszeichnen würden, weder die hochmechanisierten Industriebetriebe im

erosion ausmacht, Wind 28 Prozent. Chemische und physikalische Deteriorierung sind für die restlichen 12, resp. 4 Prozent der geschädigten Fläche verantwortlich.

Nutzflächen der Erde durch Experten bezüglich der Bodenerosion durch Wasser und Wind sowie der chemischen und physikalischen Deteriorierung beurteilt. Ein Blick auf die 1990 publizierte Weltkarte der Bodendegradation (Abb. 2) zeigt, dass die Ressource Boden hauptsächlich durch landwirtschaftliche Tätigkeiten geschädigt wird. Klar wird auch, dass es um den Zustand der Böden in Industrieländern des Nordens ebenfalls sehr schlecht bestellt ist. Eine weitere wichtige Differenzierung hinsichtlich des Ausmasses der Schäden resultiert aus der unterschiedlichen Anfälligkeit der Böden für Degradationsprozesse.

Eine auf Grundlage dieser Weltkarte durch die UNEP erstellte Statistik ist in Tabelle 1 zusammengefasst.

Norden, noch die Subsistenzbetriebe in marginalen Peripherieräumen der Entwicklungsländer. Zwar hat Nordamerika einen relativ geringen Anteil geschädigter Fläche gemessen an der gesamten vegetationsbedeckten Fläche; dies hat mit den subarktischen Wäldern Kanadas zu tun; ansonsten sind auch hier die Agrarflächen in alarmierendem Ausmass geschädigt, wie die in den USA entstandene Bodenerosionsforschung seit den 20er Jahren klar belegt (Bennet, 1939).

In der Auswertung der Originalkarte (Oldeman et al, 1990) wird ersichtlich, dass Wasser- und Winderosion für 84 Prozent der globalen Bodendegradation verantwortlich sind, wobei Wasser 56 Prozent der Boden

Tabelle 1: Durch Menschen verursachte Bodendegradation zwischen 1945 und 1990

Kontinent/Region	Degradierte Fläche (in Mio Hektaren)	Anteil (in % der Biomasse produzierenden Gesamtfläche)
Welt	1'964	17
Europa	219	23
Afrika	494	22
Asien	747	20
Ozeanien	103	13
Nordamerika	96	5
Zentralamerika	63	25
Südamerika	243	14

Quelle: UNEP-ISRIC, 1991

Sie macht deutlich, dass sämtliche Kontinente und Länder unter irreversibler Bodendegradation leiden. Es gibt keine Agrarsysteme, die sich durch eine deutlich kleinere Schädigung auszeichnen würden, weder die hochmechanisierten Industriebetriebe im

erosion ausmacht, Wind 28 Prozent. Chemische und physikalische Deteriorierung sind für die restlichen 12, resp. 4 Prozent der geschädigten Fläche verantwortlich.

2. Ursachen der Bodendegradation

Werden Landnutzungstypen mit Bodendegradation in Beziehung gesetzt, so steht der Ackerbau mit 28 Prozent aller degradierten Flächen an oberster Stelle (UNEP-ISRIC, 1991). Degradation im Ackerbau wird bewirkt durch Verkürzung der Brachezeiten in Wechselfeldbausystemen, durch ungenügenden Düngergebrauch und den daraus resultierenden schlechten Nutzpflanzenbeständen, durch Überdüngung und daraus folgender Bodenversauerung, durch Bodenverdichtung infolge schwerer Maschinen und schliesslich durch ungenügende Be- oder

Entwässerung und der daraus resultierenden Versalzung.

Weitere 30 Prozent der Degradation werden der Entwaldung angelastet; Entwaldung führt zu Abholzung, (degradierendem) Ackerbau oder Städtebau und setzt meist wiederum die oben erwähnten Prozesse in Gang (UNEP-ISRIC, 1991). Ein wesentlicher Anteil dieser Degradationsursache müsste demnach dem ersten Ursachensektor "Ackerbau" zugerechnet werden.

*Abb. 3:
Schluchterosion im
Aïr-Gebiet im Niger
hat verheerende
laterale Auswir-
kungen auf Grund-
wasser und Savan-
nenvegetation. Foto:
Hurni, 5.3.1989*



*Abb 4: Schluch-
erosion in den
venezolanischen
Anden ist ein al-
tes Phänomen
der traditionellen
Übernutzung und
kann kontrolliert
werden.
Foto: Hurni,
12.11.1985*

Die Übernutzung durch Brennholzgewinnung im Süden, aber auch die Verschmutzung mit giftigen Aerosolen in Europa und andern Industrieländern des Nordens werden für 7 Prozent der Degradation verantwortlich gemacht.

Die Überweidung wird in 35 Prozent der Fälle als Ursache für Bodendegradation bezeichnet: Überweidung vermindert die Vegetation; zuviel Vieh verdichtet den Boden, so dass dessen Feuchterückhaltefähigkeit reduziert wird und damit der Degradationsprozess beschleunigt wird (UNEP-ISRIC, 1991).

Die Verknüpfung von Landnutzungstypen und Bodendegradation zielt aber bloss auf die unmittelbar sichtbare Ebene von Ursachen der Bodenerosion. Eine vertiefende Ursachenanalyse der Bodendegradation muss auf der psychologischen Ebene ansetzen und die individuelle Perzeption und das Wissen der LandnutzerInnen sowie negative Haltungen gegenüber der Natur einbeziehen.

In einer ökonomischen Betrachtung können sowohl Armut als auch Reichtum Degradationsprozesse verstärken, aber auch reproduktive Arbeiten zur nachhaltigen Bodennutzung behindern. Die Erfolge bisheriger wirtschaftlicher Entwicklung stehen oft im Gegensatz zu den Traditionen, wobei unter den heutigen Bedingungen weder traditionelle noch moderne landwirtschaftliche Systeme nachhaltig sind.

Zur Verteidigung der traditionellen Systeme muss immerhin gesagt werden, dass sie sich bis vor relativ kurzer Zeit als langfristig stabil erwiesen haben, jedenfalls 10 bis 50 Mal länger Bestand hatten als Systeme der industriellen Landwirtschaft. Erst die rapide Zunahme der Bevölkerung in den letzten Jahrzehnten hat die traditionellen Systeme ökologisch derart destabilisiert, dass ihre Produktionspotentiale irreversibel abnehmen.

Auf sozio-politischer Ebene führt das Ungleichgewicht zwischen Bevölkerungsdichten und den entsprechenden (Land-) Wirtschaftssystemen im Norden wie im Süden zur Forderung nach globalen ethischen

Prinzipien; denn die Ungleichheit beim Zugang zu Ressourcen und bei der Macht zwischen den Menschen sowie die fehlenden Rechte der Natur sind wichtige Ursachen der globalen Degradation (Hurni, 1992).

Schliesslich wirkt sich auch das unzureichende Verständnis ökologischer Prozesse und deren langfristige Auswirkungen negativ auf die Nachhaltigkeit aus.

Entwicklungsländer zeichnen sich zudem aus durch ein niederes Bruttosozialprodukt (unter 1000 US\$ pro Jahr), einen hohen Anteil der werktätigen Bevölkerung im Primärsektor (bis zu 85 Prozent), eine grosse Disparität in der Einkommensverteilung (Faktoren bis zu 1:300 sind möglich), eine schlechte Regelung der Landbesitzverhältnisse (Grossgrundbesitzer mit Vorrechten) und einen starken Umbruch weg von traditionellen Systemen hin zu Lebens- und Wirtschaftsformen, in denen Technologien des Nordens dominieren (Grüne Revolution, Bewässerungswirtschaft).

Für die Landwirtschaft in Entwicklungsländern im allgemeinen und für die Bodennutzung im speziellen bedeutet dies, dass die Primärproduzenten einen gewichtigen Anteil an den allgemeinen Entwicklungskosten des Staates zu tragen haben. Sie sind also nicht Empfänger von Zahlungen aus den anderen Sektoren, wie dies im Norden normal ist (Subventions- oder Direktzahlungspolitik). Für reproduktive Tätigkeiten, wie sie für nachhaltige Bewirtschaftung sehr oft notwendig sind, ist aus makroökonomischen Gründen von staatlicher Seite keine signifikante Unterstützung zu erwarten.

Weiter stammt in Entwicklungsländern Fremdenergie hauptsächlich aus metabolisch erzeugter Energie (Zugtiere, Mensch) und viel seltener aus fossilen Trägern (Erdöl, Kohle), Elektrizität oder Holz. Dies bedeutet eine klare Einschränkung der gesamthaft einsetzbaren Energie, was sich wiederum negativ auf notwendige reproduktive Tätigkeiten auswirkt.

Neben der Energie sind schliesslich sämtliche Zusatzstoffe für die Landwirtschaft eines

Entwicklungslandes in der Regel schlecht verfügbar (Dünger, Saatgut, Maschinen, Verarbeitungsindustrie, Vermarktung). Die Kompetenz von Bäuerinnen und Bauern, ökologischer zu handeln und gegebenenfalls Wissen umzusetzen, ist in einer solchen Situation noch stärker eingeschränkt als in einem Betrieb im Norden.

Zahlreiche Ursachen für nicht-nachhaltige Bodennutzung müssen innerhalb der oben beschriebenen Rahmenbedingungen gesucht werden. Immer mehr drängt es sich deshalb auf, den Begriff "nachhaltige Bodennutzung" zu klären und operationalisierbare Kriterien und Indikatoren zu entwickeln, diese sollen es erlauben, die konkrete Situation eines Betriebes in seinem Umfeld zu evaluieren.

Abb. 5: Auch in den Getreideüberschussgebieten Äthiopiens ist wegen der zunehmenden Bevölkerung ein extremer Druck auf die Landressourcen entstanden, der verheerende Folgen für Mensch und Natur haben wird. Foto: H. Hurni, 29.2.1984



3. Begriff und Indikatoren zur nachhaltigen Bodennutzung

Die Nachhaltigkeit der Bodennutzung ist Teil der allgemeinen Nachhaltigkeit, die alle Ressourcen, alle Lebensformen (Mensch, Tier und Vegetation) und alle ökologischen Prozesse in Ökosystemen umfasst.

In der heutigen Zeit gibt es kaum mehr eine menschliche Wirtschaftsweise, die nachhaltig ist. Insbesondere die nördliche Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft ist weit davon entfernt, den nachfolgenden Generationen dieselben Ressourcen zur Verfügung zu stellen, wie sie selbst verbraucht (vgl. die Definition von Brundtland et al, 1987).

Stichworte sind Verbrauch fossiler Energie, irreversible Veränderungen des Klimas, der Luftqualität, der Atmosphäre, der Biodiversität; diese Probleme sind heute allgemein erkannt und anerkannt. Die traditionellen Landwirtschaftsformen der

Entwicklungsländer stehen dabei besser da als unsere nördlichen Systeme.

Obschon nachhaltige Bodennutzung Teil der allgemeinen Nachhaltigkeit sein muss, wird sie hier isoliert definiert (vgl. Kasten); damit soll eine operationelle Evaluation bezüglich dieser Ressource ermöglicht werden. Dies entbindet aber keineswegs von der allgemeineren Betrachtung und umfassenderen Analyse.

Die hier verwendete Definition soll nun konkretisiert werden; in einem ersten Schritt werden dabei die wesentlichen Kriterien formuliert.

Definition der nachhaltigen Bodennutzung

Unter dem Begriff nachhaltige Bodennutzung (NBN) verstehen wir eine ökologisch langfristig tragbare Nutzung der Ressource Boden, bei der die Pflege des Bodens miteingeschlossen ist.

Solche Kriterien sind für einen bestimmten Raum relevant, dessen Grösse aufgrund agroökologischer Kriterien zu definieren ist. In schwach hügeligen oder ebenen Landschaften

mögen die Einheiten grösser sein als in gebirgigen, räumlich stark differenzierten Gebieten.

Es kann zwischen drei Kriterien unterschieden werden:

1. **Kriterium der nachhaltigen Produktionsfunktion:**
Der Boden einer Region soll für nachfolgende Generationen als Gesamtes mit mindestens gleichbleibendem Nutzungspotential verfügbar bleiben.
2. **Kriterium der nachhaltigen Entwicklung:**
Durch die gegenwärtige oder geplante Bodennutzung sollen die ökologische Nachhaltigkeit der übrigen Ressourcen in der Region sowie die nachhaltige Entwicklung der Bewohnerinnen und Bewohner nicht beeinträchtigt werden.
3. **Kriterium des Eigenwertes:**
Der Boden soll so genutzt werden, dass sich auf dem grössten Teil einer Region die ursprüngliche Lebensgemeinschaft in und auf dem Boden ohne massive Intervention regenerieren kann.

Nachhaltige Bodennutzung ist dann konkret gewährleistet, wenn für die Ressource Boden in einer bestimmten Raumeinheit die in Tabelle 2 aufgeführten sechs ökologischen

Prinzipien erfüllt sind. Diese Prinzipien sind jederzeit und überall überprüfbar und können deshalb als Indikatoren für die Evaluation der nachhaltigen Bodennutzung dienen.

Tabelle 2: Indikatoren zur Überprüfung der nachhaltigen Bodennutzung

1.	Die Bodenmasse soll innerhalb von möglichst kleinen Raumeinheiten langfristig in situ erhalten bleiben.
2.	Die Bodenfruchtbarkeit und das Bodenleben sollen langfristig in situ erhalten bleiben, und die Belastung durch Schadstoffe von aussen soll minimal gehalten werden.
3.	Die Bodennutzung soll dann intensiviert werden können, wenn der Grenzertrag deutlich vergrössert wird und wenn neben Nutzflächen ausreichende Ausgleichsflächen für Ökotope mit naturnaher oder ursprünglicher Biodiversität garantiert werden können.
4.	Alle Formen der Degradation (Erosion, biologische, chemische, physikalische Degradation) sollen verhindert werden. Bei degradierten Böden soll die Bodenbildung derart gefördert werden, dass Bodenbiologie und -fruchtbarkeit verbessert werden.
5.	Die natürliche Biodiversität und die übrigen natürlichen Ressourcen einer Region sollen durch geeignete Raumnutzungsmuster derart erhalten oder wiederhergestellt werden, dass der Lebensgemeinschaft keine Gefahr droht durch Degenerierung oder Aussterben einzelner Arten.
6.	Die lokale Bodennutzung soll keine oder eine möglichst geringe Behinderung der nachhaltigen Entwicklung des betroffenen Raumes darstellen, insbesondere in sozialer, politischer, institutioneller, ökonomischer Hinsicht.

4. Perspektiven in Entwicklungsländern

Während die Beurteilung der Nachhaltigkeit eines bestimmten Bodens, Bodentyps oder einer Bodencatena mit Hilfe der in Tabelle 3 aufgeführten Indikatoren mit einfachen Mitteln machbar ist, wird die Analyse der Ursa-

chen sehr viel komplexer. Abklärungen zur Evaluation von nachhaltiger Bodennutzung beginnen zwar im lokalen Kontext, müssen aber anschliessend sämtliche Ebenen umfassen, ausgehend vom einzelnen Betrieb über die Agrargesellschaft bis hin zum internationalen Markt.

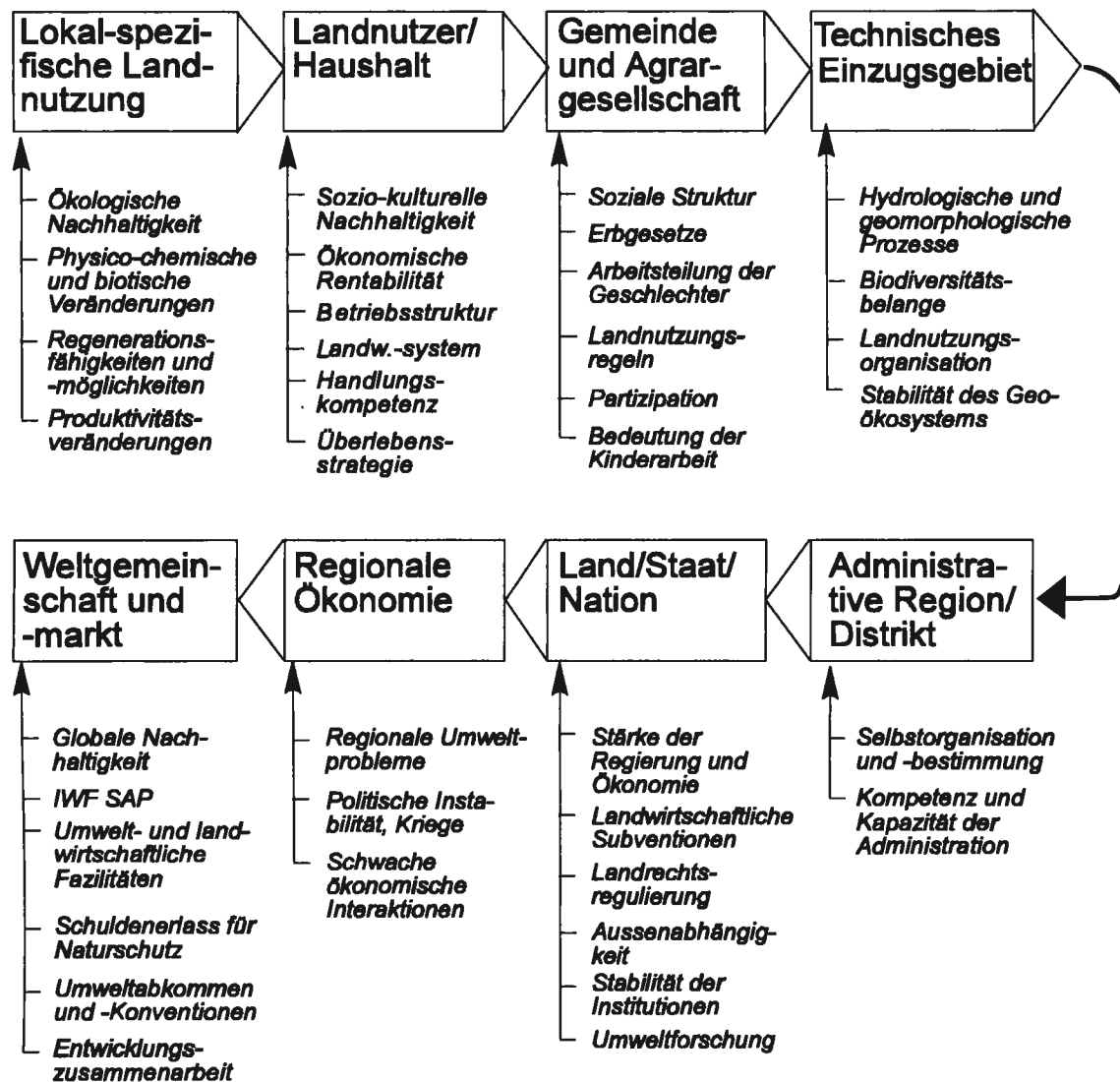


Abb. 6: Abfolge von Einflussgrößen für die Beurteilung der Nachhaltigkeit der Bodennutzung. Es müssen von der lokalen Auswirkung bis zur globalen Verflechtung alle Stufen integrativ abgeklärt werden, um die geeignete Interventionsebene mit primärem Handlungsbedarf zu definieren (nach Blaikie, 1992, verändert).

Abbildung 6, die in Anlehnung an Blaikie (1992) entwickelt wurde, stellt eine Übersicht über die möglichen Einflussfaktoren dar.

Der optimale Weg zur Durchführung der Analyse folgt dem Grundprinzip, dass auf lokaler Ebene begonnen wird. Die Indikatoren aus Tabelle 2 müssen konsequent überprüft und abgewogen werden. Wo Mängel in der Nachhaltigkeit festgestellt

werden, sollen gezielt Lösungsmöglichkeiten evaluiert und getestet werden.

Dieser Ansatz entspricht dem traditionellen Projektansatz, der auch in agronomischen Programmen primär verfolgt wird. Ist er auch der richtige? Bisherige Erfahrungen zeigen, dass Erfolge schon auf lokaler Ebene schwer erreichbar sind, und es stellt sich daher die Frage, ob nicht zuerst auf anderen Ebenen interveniert werden müsste.

Als Europäer müsste man auf der obersten Ebene beginnen, beim N-S-Dialog, bei der Lösung der Schuldenkrise, aber auch bei der persönlichen Bescheidenheit in der Lebensgestaltung zugunsten benachteiligter Mitmenschen.

Die vielversprechendste Option folgt dem partizipativen Ansatz, d.h., auf allen Ebenen gemeinsam vorzugehen. Dabei müssen die auf allen Ebenen festgestellten Mängel integrativ miteinbezogen werden.

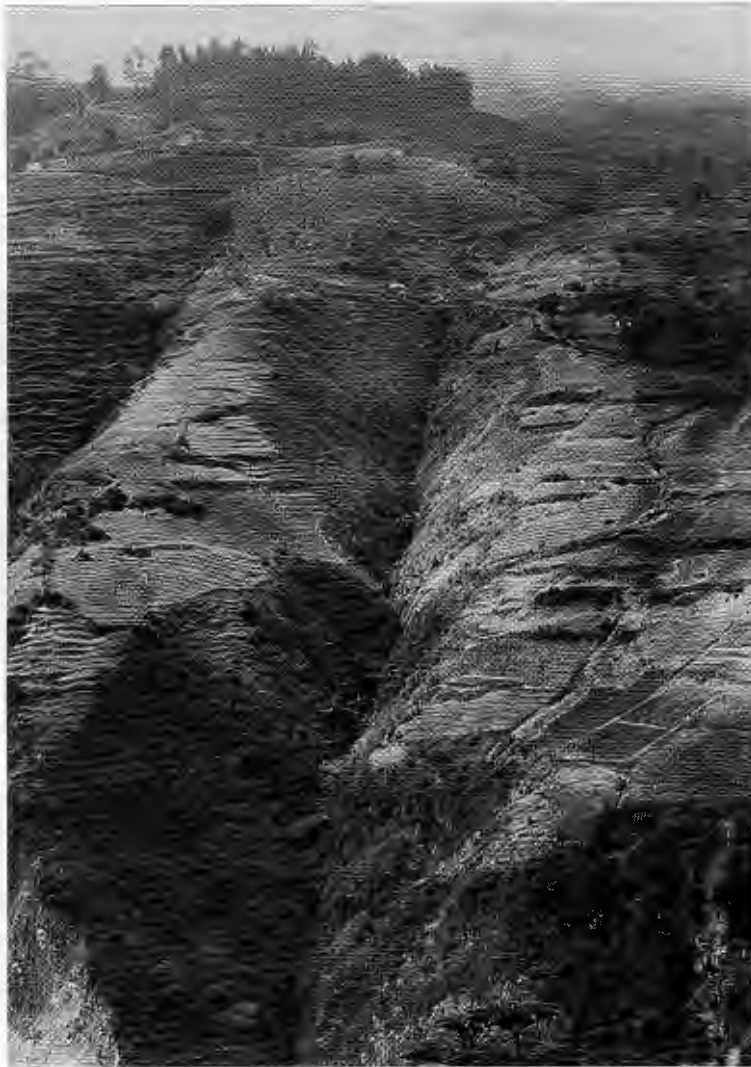


Abb. 7: Kleinbauern in Haiti sind wegen der herrschenden Besitzverhältnisse in extreme Hanglagen gedrängt, wo sie mit Kleinterrassen nachhaltige Bodennutzung zu betreiben versuchen. (Foto: Hurni, 28.3.1987)

5. Nachhaltigkeit: Forderungen für die Bodennutzung

Für den Norden bedeutet das neue Paradigma einer globalen Nachhaltigkeit eine gewaltige gesellschaftliche und technologische Herausforderung für das "Jahrhundert der Umwelt" (Weizsäcker, 1990). Es beinhaltet bei bestehender Technik ein Gesellschaftsmodell mit geringerem Ressourcenverbrauch und weniger Konsum. Für die Landwirtschaft hat dies klare Konsequenzen. Nur eine arbeitsintensivere Landwirtschaft (wie vor 40 Jahren, wie in Portugal heute?) kann nachhaltig sein. Im weiteren müssen auch die Industrieproduktionssysteme und Dienstleistungen umweltverträglicher werden.

Für den Süden muss globale Nachhaltigkeit noch keine wesentliche Änderungen der sektoriellen Strukturen bedeuten. Hier geht es vorerst um die Ausgleiche der Nord-Süd-Disparitäten. Besondere Investitionen müssen in die Landwirtschaft gemacht werden. Dabei muss einerseits die Produktivität pro Flächeneinheit ohne zusätzlichen Energieeinsatz gesteigert werden. Andererseits sollte der Anteil der Beschäftigten im Primärsektor sinken, um die für die landwirtschaftliche Entwicklung notwendigen sekundären und tertiären Sektoren aufzubauen. Beim heutigen Stand der Technologie dürfte ein optimaler mittlerer Beschäftigungsanteil im Primärsektor bei 30 bis 40 Prozent der Beschäftigten eines Landes liegen. Schließlich geht es auch um die Erleichterung des Technologietransfers umweltverträglicherer Technologien, Produktionsabläufe und Dienstleistungen vom Norden in den Süden, damit die in diesem Bereich zu erwartenden Innovationen auch dort eingesetzt werden können.



Abb. 8: Kunstvoll angelegte Gartenkulturen sind auch in extremen Situationen hochproduktiv und vielfältig und bieten eine interessante Möglichkeit zur Steigerung der Produktivität äthiopischer Hochlandbauern. (Foto: U. Bosshart, 7.2.1990)

Die Nachhaltigkeit der Bodennutzung kann konkret mit folgenden zwei Forderungen verbessert werden:

1. Durchführen nationaler Studien zur Nachhaltigkeit der Bodennutzung und entwickeln von Szenarien zur Verbesserung der Nutzung. Hierbei geht es darum, das in Abbildung 6 beschriebene Analyseverfahren mit Hilfe der in Tabelle 2 aufgeführten Indikatoren auf nationaler Ebene auszuführen. Je nach Datenlage und Komplexität der nationalen Situation würde ein solches Programm pro Land einige Jahre in Anspruch nehmen; benötigt würden zudem pro 1000 Quadratkilometer Nutzfläche ein bis zwei Experten. Arme Entwicklungsländer müssten für diese Aktivitäten unterstützt werden.

2. Evaluation der Machbarkeit eines globalen landwirtschaftlichen Subventionsmodells "Global Agricultural Facility (GAF)" (Humi, 1993 in Vorb.), in Anlehnung an die von der Weltbank und anderen Institutionen getragene "Global Environmental Facility (GEF)". Die Hypothese, welche hinter der GAF steht, lautet, dass Bauern und Bäuerinnen in Entwicklungsländern erst dann nachhaltig wirtschaften, wenn sie für nicht direkt produktive Tätigkeiten langfristig unterstützt werden. Die makroökonomischen Implikationen eines solchen Modells müssten überprüft werden, dürften allerdings gemessen an den Vorzügen einer nachhaltigen Entwicklung positiv ausfallen.

Literaturverzeichnis

BENNET, 1939: Soil conservation. New York, London

BRUNDTLAND, G.H., et al, 1987. Our common future. The World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, Oxford

HUDSON, N.W., 1981: Soil Conservation. 2nd ed., Cornell University Press, Ithaca, N.Y., USA

HURNI, H., 1989: Applied soil conservation research in Ethiopia. In: Thomas, D.B. et al (eds): Soil and water conservation in Kenya. University of Nairobi and Swedish International Development Authority (SIDA), Nairobi, pp.5-21

HURNI, H., 1992: Ethical considerations for a global concept of sustainable land use. Proceedings of the 7th International Conference of the International Soil Conservation Organisation, Sydney, pp.97-101

HURNI, H., 1993 in Vorb.: Ecology: What are the European, what the African tasks? International conference on European-African relations: Challenges in the 1990s. SWP, Ebenhausen

OLDEMAN, L.R., VAN ENGELEN, V.W.P., AND J.H.M. PULLES, 1990: The extent of human-induced soil degradation. Annex 5 of "World Map of the status of human-induced soil degradation, an explanatory note". ISRIC, Wageningen

OTA, 1982: Office of Technology Assessment: Impacts of Technology on US cropland and rangeland productivity. Government Printing Office, Washington D.C.

SCHERTZ, D.L., MOLDENHAUER, W.C., FRANZMEIER, D.P. AND H.R. SINCLAIR, 1985: Field evaluation of the effect of soil erosion on crop productivity. In: Erosion and soil productivity. Proceedings of the National Symposium of the American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, MI, USA, pp. 9-17

SHAH, M.M., FISCHER, G., HIGGINS, G.M., KASSAM, A.H., and L. NAIKEN, 1985: People, land, and food production potentials in the developing world. International Institute for Applied Systems Analysis. CP-85-11. Laxenburg, Austria

UNCED, 1992: Agenda 21. Rio de Janeiro

UNEP-ISRIC, 1991: United Nations Environmental Programme - International Soil Research and Reference Center. GIS evaluation of GLASOD map (cf. Oldeman et al, 1990), Nairobi

USDA, 1985: United States Department of Agriculture: Agricultural Statistics 1985. Government Printing Office, Washington, D.C.

von WEIZSÄCKER, E.U., 1990: Erdpolitik. Ökologische Realpolitik an der Schwelle zum Jahrhundert der Umwelt. Wiss. Buchgesellschaft, Darmstadt

Das Bermuda-Dreieck der nachhaltigen Bodennutzung: Internalisierung ökologischer Externalitäten

Willi Graf,
Fachdienst Landwirtschaft, DEH

ZUSAMMENFASSUNG: Bodenschutzprogramme sind schon seit Anfang des 20. Jahrhunderts integraler Bestandteil von landwirtschaftlichen Entwicklungsstrategien in der Dritten Welt. Dabei wird in der Regel davon ausgegangen, dass ein Interessenkonflikt zwischen Bäuerinnen/Bauern und der Gesellschaft besteht: Bauernfamilien müssen die Erträge kurzfristig maximieren und benutzen dazu Techniken, die den Boden zerstören - während die Gesellschaft an der langfristigen Erhaltung der Ertragskraft des Bodens interessiert ist. Dieses Paradigma ist auch in aktuellen Entwicklungsprogrammen dominierend. Allerdings führt es zu einer interventionistischen Bodenschutzpolitik; diese vernachlässigt das Innovationspotential und das Wissen der Bäuerinnen und Bauern im Bereich Bodenschutz, was meist zur Förderung nicht angepasster Technologien führt. Deshalb wird vorgeschlagen, das Paradigma des Interessenkonfliktes fallen zu lassen und bei der Planung und Implementierung von Projekten zur nachhaltigen Bodennutzung von gemeinsamen Interessen von Gesellschaft und Bauernfamilien auszugehen. Dies würde dazu führen, dass der Technologieentwicklungsprozess effizienter gestaltet und die Erfolgsquote von Programmen zur nachhaltigen Bodennutzung verbessert würde.

RESUME: *Le mystère de l'exploitation durable des sols: internaliser les coûts écologiques externes.* Les programmes de conservation des sols font partie intégrante des stratégies de développement agricole dans le tiers monde depuis le début du 20ème siècle. En général, ces programmes se basent sur l'hypothèse d'un conflit d'intérêts entre les paysans et la société. Les paysans, selon cette hypothèse, doivent maximiser à court terme les récoltes et utilisent pour ce faire des techniques qui détruisent le sol. La société au contraire est intéressée à la conservation de la productivité des sols à long terme et doit pour ce faire inciter les paysans à renoncer à leurs pratiques destructrices. Ce paradigme domine aujourd'hui encore dans les programmes de développement. Il conduit cependant à une politique de protection de sol interventionniste, qui néglige le potentiel innovateur et les connaissances des paysans dans le domaine, ce qui amène souvent à promouvoir des techniques inadaptées. C'est pourquoi on propose de laisser tomber le paradigme du conflit d'intérêts et, lors de la planification et de la mise en oeuvre de projets d'exploitation durable des sols, de s'appuyer sur les intérêts communs de la société et des agriculteurs. Cela permettrait de rendre plus efficace le développement des technologies et, de ce fait, d'améliorer le taux de réussite des programmes d'exploitation durable des sols.

SUMMARY: *The Bermuda Triangle of Sustainable Soil Management: Thoughts on the Internalization of Ecological Externalities.* Soil conservation programs have been an integral part of agricultural development strategies in the Third World since the beginning of the 20th century. It is usually assumed that a conflict of interests exists between farmers and the rest of society. Farmers have to maximize yields in the short term and they employ techniques that destroy the soil, whereas society has an interest in preserving soil productivity over the long term. This paradigm is also dominant in present-day development programs. Indeed, it is responsible for interventionist policies in soil conservation that ignore both the potential for innovation and farmers' knowledge of soil conservation and usually lead to the promotion of unsuitable technologies. It is therefore proposed that the conflict of interest paradigm be abandoned and the common interests of society and farmers be taken as the starting point in planning and implementing projects concerned with sustainable soil management. This will make it possible to guide the process of technological development more efficiently and thus improve the success rate of sustainable soil management programs.

1. Einleitung

In weniger als 30 Jahren wird der Süden Rwandas für die Landwirtschaft nicht mehr nutzbar sein (sinngemäss aus SBEC, 1929)

Es sind dringende Massnahmen erforderlich, um die Böden Ruanda-Urundis vor der irreversiblen Degradation zu schützen! (sinngemäss aus AESED, 1961)

Seit 1940 sind 295 Mio. ha landwirtschaftliche Nutzfläche durch schwere Degradation zerstört worden. (Oldeman et al., 1990)

Wenn keine drastischen Massnahmen getroffen werden, um die unangepasste Nutzung von Land in Hügelgebieten zu stoppen, werden die Leute in diesen Gebieten immer mehr unter den Folgen von Trockenheit und Überschwemmungen zu leiden haben. (Sheng, 1982)

Jeder von uns kennt solche Katastrophenszenarien. Wir benutzen sie selber, um Medien und Politiker auf das Problem der weltweiten Bodendegradation aufmerksam zu machen. Aber was geschieht, wenn die selben Szenarien zum Ausgangspunkt unserer Bodenschutzkonzepte werden? Das Ziel dieses Aufsatzes ist es zu zeigen, welche Bedeutung Katastrophenszenarien in Bodenschutzprogrammen haben und welche Gefahren sie in sich bergen. Gleichzeitig wird das Paradigma des Interessenkonfliktes zwischen kurzfristigen ökonomischen Interessen von Bäuerinnen/Bauern und langfristigen ökologischen Anliegen der Gesellschaft am Beispiel des Bodenschutzes in Entwicklungsländern diskutiert.

2. Staatliche Interventionen in der Bodennutzung

Die Entwicklung der Landwirtschaftspolitik in Rwanda (Tabelle 1) zeigt exemplarisch auf, dass die Erhaltung der Ressource Boden keinesfalls ein Postulat der letzten Jahre ist. Es bildete im Gegenteil im Verlaufe der letzten 70 Jahre in vielen Staaten einen Eckpfeiler der Landwirtschaftspolitik (Ruthenberg, 1985). In Rwanda war dies sowohl für die kolonialen Administrationen wie auch für die Regierungen nach der Unabhängigkeit der Fall. Nach einigen Hunger-

perioden (Jaspers, 1929) und alarmierenden Vorhersagen von Experten über den Verlauf von Bodendegradation unter steigendem Bevölkerungsdruck (Scaetta, 1936) wurden konkrete Massnahmen eingeleitet. Diese reichten von Eingriffen in das Bodenrecht (1925 wurde Weideland in Feuchtgebieten als Kulturland verfügbar gemacht) über die kontrollierte Binnenbesiedlung bis zu mechanischem Bodenschutz durch Erosionsschutzgräben auf Konturlinien. Die letztere Massnahme, "*fossés anti-érosives*", ist seither eine Konstante der Landwirtschaftspolitik Rwandas. Bauernfamilien wurden gezwungen, die entsprechenden Erosionsschutzdispositive unter der Anleitung des staatlichen Beratungsdienstes zu errichten und zu unterhalten (Drachoussov, 1965; MINAGRI, div. Rapports annuel). Die dabei angewandten Methoden veränderten sich beim Übergang von der belgischen Administration zur unabhängigen Republik nur unwesentlich. Die Aufrechterhaltung des institutionellen Druckes wurde immer wieder von Experten durch dramatische Projektionen über den Verlauf der Bodendegradation gestützt (AESED, 1961; MINAGRI, div. Jahresrapporte).

Aus dieser kurzen Analyse können wir ersehen, dass der institutionelle Bodenschutz eine lange Geschichte hat. Das Vorgehen ist stereotyp: Aufbauend auf der Beobachtung von Degradationsprozessen und der Vorhersage der weiteren Entwicklung werden Massnahmen eingeleitet, mit dem Zweck, die Bodennutzung zu beeinflussen. Die dabei angestrebten Ziele sind durchaus kompatibel mit den heute gängigen Definitionen der nachhaltigen Nutzung, die Erhaltung der Produktivkraft des Bodens für künftige Generationen in einem ökologisch, ökonomisch und kulturell nachhaltigen Nutzungssystem postulieren (siehe u.a. CGIAR, 1989; Häberli, 1991; Hurni, 1992). Unterschiede bestehen vor allem im Verständnis der Rolle der Bäuerinnen und Bauern im Ressourcenschutz. Interessant ist, dass in der Frühzeit der institutionellen Eingriffe eine ganze Palette von Strategien angewandt wurde und durchaus nicht nur technische Massnahmen im Sinne der Bodenkonservierung, wie das

Graben von *fossés*.

Tabelle 1: Die Entwicklung von Agrarstrategien in Rwanda

Periode	Agrarstrategien
1920 - 50	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilisierung der Produktion durch die zwangsweise Einführung von nicht-saisonalen Kulturen (Süßkartoffeln, Maniok) - Förderung der Kaffeeproduktion, um Farmer in die Geldwirtschaft zu integrieren - Flächenausdehnung für Grundnahrungsmittelproduktion durch Verfügbarmachen von Feuchtgebieten in Talsohlen - Beginn von Bodenschutzprogrammen durch Erosionsschutzgräben auf Konturlinien
1950 - 60	<ul style="list-style-type: none"> - Produktionssteigerung durch Binnenkolonisation - Steigerung der Kaffeeproduktion, um Exporteinnahmen zu erhöhen - Stabilisierung der Produktion durch Erosionsschutzgräben und Aufforstung (Bauernfamilien werden zu diesen Massnahmen verpflichtet)
1960 - 80	<ul style="list-style-type: none"> - Produktionssteigerung durch Binnenkolonisation - Einführung von Tee als Cash Crop in Ergänzung zu Kaffee
1980 -	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilisierung der Produktion durch Erosionsschutzgräben und Agroforstwirtschaft; Bäuerinnen/Bauern werden zum Teil (Gräben) zu diesen Massnahmen verpflichtet. - Produktionssteigerung durch den Einsatz von industriellen Inputs (Dünger, Pestizide) - Produktionssteigerung durch Promotion von Mischbetrieben (Tier- und Pflanzenproduktion auf dem gleichen Betrieb)

Quelle: Adaptiert von Graf (1991)

3. Konzeptionelle Grundlagen

Im wesentlichen beruhen klassische Bodenschutzprogramme auf den Annahmen, dass

- eine ökologische und ökonomische Dringlichkeit besteht, Boden wirksam vor der Zerstörung zu schützen;
- die Erhaltung der Produktionskraft des Bodens auf lange Sicht für Bauernfamilien eine Externalität ist, das heisst, dass er unmittelbar keinen wesentlichen Gewinn aus der Adoption von Methoden der nachhaltigen Nutzung zieht. Dabei ist es möglich, dass er (a) den potentiellen Nutzen nicht erkennt (*Perzeptionsproblem*) oder (b) ihm nur geringen Wert beimisst, weil er zu einem Zeitpunkt wirksam wird, der ausserhalb seines *Planungshorizontes* liegt. (Ruthenberg, 1985; Sheng, 1982; Izac, 1992).

Aus der zweiten Annahme wird abgeleitet, dass der Bodennutzer durch staatliche Interventionen zur Internalisierung der Kosten für die Bodenerhaltung *motiviert* werden muss. Die Instrumente, die zu diesem Zweck eingesetzt werden, können grob in zwei Kategorien eingeteilt werden:

- **Positive Anreize** (Preise für beispielhafte Anwendung von vorgeschlagenen Techniken, Subventionen für die korrekte Anwendung der vorgeschlagenen Techniken)
- **Negative Anreize**
 - Androhung von Strafe
 - Zwangsarbeit zum Ressourcenschutz

Dazu kommt die Unterstützung von Forschungs- und Beratungsaktivitäten zur Entwicklung und Verbreitung von angepassten Massnahmen, die den Bodenschutz für den Nutzer attraktiver machen, zum Beispiel dadurch, dass eine hochproduktive Technik als Nebeneffekt auch positive Auswirkungen auf die Bodenerhaltung hat. Dies kann zum Beispiel bei der Einführung von Baumkulturen der Fall sein.

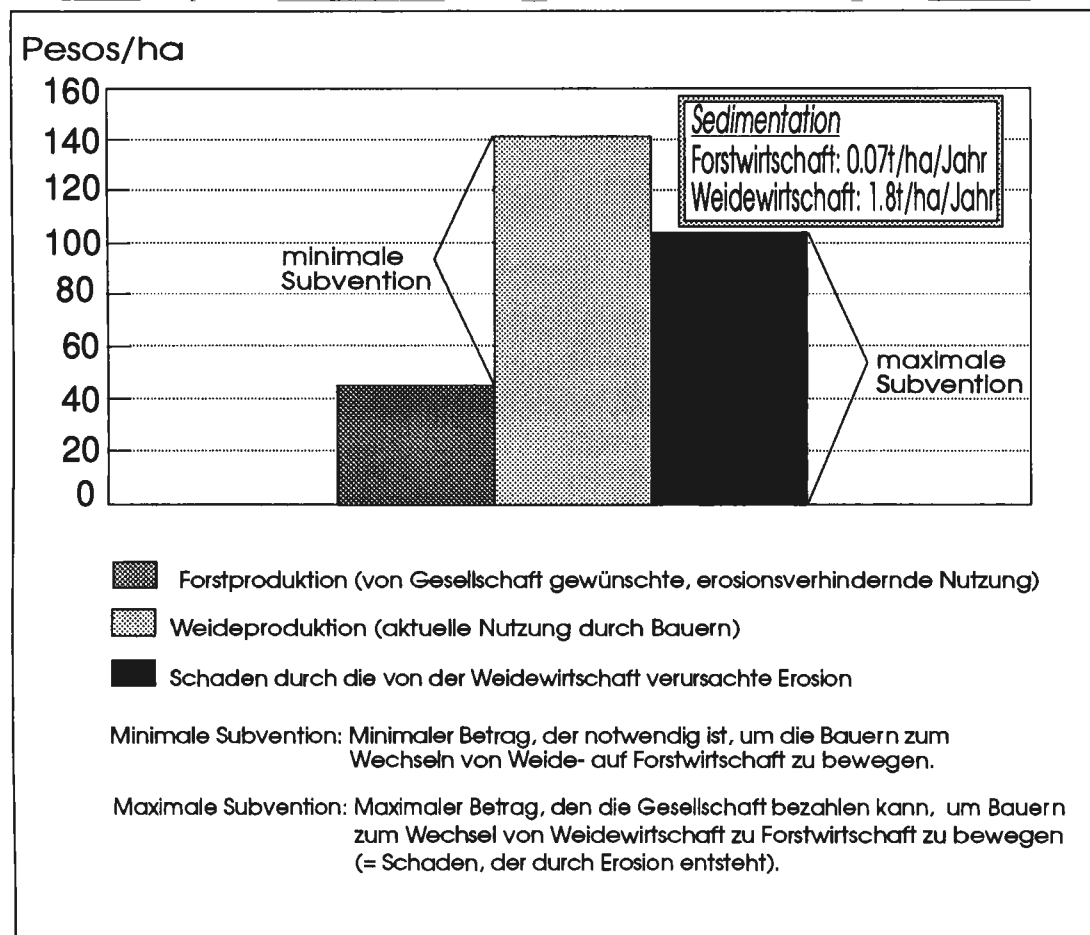
3.1. Einige ökonomische Grundlagen

Ökonomisch wird also die Schaffung von Anreizen mit der Differenz zwischen dem Wert eines Gutes für die Gesellschaft und dem Wert, den der Nutzer dem Gut beimisst, erklärt. Durch den negativen Anreiz wird der individuelle Nutzer gezwungen, dem Gut den Wert beizumessen, den ihm die Gesellschaft gibt. Bei der Prämierung für besonders gute Anwendung von Techniken als positivem Anreiz wird dem Individuum durch eine überhöhte Kompensation (Preis) ein höherer Wert des Gutes suggeriert. Im Falle der Abgeltung der Leistung für die Gesellschaft durch eine Subvention wird dagegen eine reelle Entschädigung der Bäuerinnen und Bauern für eine erbrachte Leistung angestrebt.

Der limitierte *Planungshorizont* von Kleinbauernfamilien wird oft angeführt, um Anreizsysteme zu rechtfertigen (Izac, 1992; Ruthenberg, 1985). Izac behauptet, Kleinbauernfamilien in Entwicklungsländern hätten typischerweise einen Planungshorizont von zwei Jahren. In dieser Zeit können sich logischerweise die wenigsten Bodenschutzmassnahmen positiv auf das Farmbudget auswirken; Bäuerinnen/Bauern hätten demnach kein ökonomisches Interesse, in die Erhaltung des Bodens zu investieren. Daraus leitet Izac den Bedarf nach *positiven Anreizen* ab.

Ruthenberg (1985) argumentierte bereits früher in seinem posthum veröffentlichten Werk *Innovation policies* in dieser Weise, kam aber zum Schluss, dass in Entwicklungsländern kein Weg am Zwang zur Ressourcenerhaltung vorbeiführe. Wir halten fest, dass aber bereits die Interventionen im Bereich Bodenerhaltung in den Zwanziger- und Dreissigerjahren auf genau diesen Überlegungen basierten. Das Verständnis der Ressource Boden als einem Gut, das der Gesellschaft mehr wert ist als dem landwirtschaftlichen Unternehmer, ist keinesfalls neu. Geändert haben sich in der Geschichte der Bodenschutzprogramme nur die

Abb. 1: Minimale und maximale Subventionen für die Internalisierung von Externalitäten, Auswirkungen von Sedimentation als Folge von Weide-, respektive Forstwirtschaft durch Sedimentation auf die Leistung eines Wasserkraftwerkes (Plan Sierra, Dominikanische Republik)



Quelle: Adaptiert von DeJanvry, 1989

Interventionsinstrumente, insbesondere die Anreizsysteme, aber nicht das Verständnis des Bodennutzungsdilemmas.

DeJanvry (1989) präsentiert ein neueres Beispiel der Anwendung des Anreizkonzeptes für den Entwicklungsplan 'Plan Sierra' in der Dominikanischen Republik (Abb. 1). In der Sammelregion eines Staubeckens, das zur Stromgewinnung und als Reservoir von Bewässerungssystemen erbaut wurde, praktizieren Bauernfamilien Techniken, die erosionsfördernd sind. Durch die Sedimente wird die Leistung des Kraftwerkes verringert und die Leistungsfähigkeit des Bewässerungssystems wird beeinträchtigt. Dies bedeutet, dass der Schaden, der durch die Erosion im Oberlauf entsteht, relativ genau

bestimmt werden kann. Wenn man dann von verschiedenen Landnutzungssystemen die Sedimentationsraten und ihre Profitabilität für die Bewirtschaftenden kennt, wird es möglich auszurechnen, wieviel Bäuerinnen/Bauern ausbezahlt werden muss, um sie zur Adoption einer bodenschonenden Produktionsweise, zum Beispiel zur Forstwirtschaft, zu bewegen. DeJanvry bezeichnet diesen Betrag als *minimale Subvention*. Die *maximale Subvention*, der Betrag, den die Gesellschaft maximal bezahlen kann, um Erosion zu verhindern, entspricht der Höhe des Schadens durch die Sedimentation. Die effektiv ausbezahlte Abgeltung wird zwischen diesen beiden Extremwerten liegen. Die Bäuerinnen und Bauern, die von ihr profitieren, werden zusätzlich zum Einkom-

men aus der Produktion für die gemeinwirtschaftliche Leistung des Verzichts auf erosive Produktionsmethoden entschädigt.

In den Industrieländern ist das Abgeltungsprinzip ein wichtiges Instrument auf dem Weg zu einer Landwirtschaft, die neben Produktionsfunktionen auch ökologische Funktionen übernimmt und dafür bezahlt wird. In Entwicklungsländern müssen wir uns aber fragen, woher die Mittel für die Transfers zur Landwirtschaft kommen sollen. In Entwicklungsökonomien ist die Landwirtschaft ein Sektor, aus dem Ressourcen abfliessen, der also Überschüsse für die Entwicklung von anderen Sektoren produziert und produzieren muss und nicht einer, der von den Beiträgen anderer Sektoren profitiert (Egger, 1989). Folgerichtig haben deshalb die meisten Entwicklungsländer auf die relativ kostengünstigen Massnahmen wie Zwang und Anreize durch positive Motivation (Prämierungen etc.) gesetzt (Ruthenberg, 1985, MINAGRI, div.).

Auch Entwicklungsagenturen sind sich des Finanzierungsproblems bewusst und favorisieren Systeme, in dem nur die allgemein hohen Kosten für die Etablierung von Bodenschutzmassnahmen subventioniert werden, aber nicht die Unterhaltskosten, die von den Bauernfamilien getragen werden müssen.

Das Verständnis der Bodenfunktionen hat sich in den letzten Jahren wesentlich erweitert. Von einem stark chemisch, physikalisch und ökonomisch geprägten Verständnis wurde es erweitert mit Erkenntnissen über den biologisch/ökologischen und schliesslich auch kulturellen Wert des Bodens für eine Gesellschaft. Als Konsequenz der Anerkennung dieser Funktionen steigt der gesellschaftliche Wert der Erhaltung des Bodens, wird aber schwerer quantifizierbar.

Trotz der langen Geschichte und den grossen Investitionen, die in die Bodenerhaltung geflossen sind, wird heute signalisiert, dass ein enttäuschend kleiner Teil der Programme als erfolgreich bezeichnet werden kann. De-Janvry (1989) postuliert, dass diese Erfolge dann erreicht wurden, wenn die Investitionen

gleichzeitig auf privater und auf gesellschaftlicher Ebene rentabel waren, also gar keine ökonomische Notwendigkeit für Anreize bestand. Andere Autoren unterstützen diesen Punkt, indem sie Massnahmen fordern, die betriebswirtschaftliche und volkswirtschaftliche Profitabilität kombinieren (Sanders, 1988; Shaxon, 1988). Heisst dies, dass die Anreizpolitik kein taugliches Instrument zum Ressourcenschutz in Entwicklungsländern ist? Wir möchten diese Frage vorerst einmal im Raum stehen lassen und Betrachtungen darüber anstellen, wie und warum Bäuerinnen und Bauern Änderungen in ihrem Produktionssystem vornehmen.

3.2. Einige innovationstheoretische Grundlagen

Hayami und Ruttan (1985) entwickeln in ihrem Grundlagenwerk *Agricultural Development* das Modell der induzierten Innovation (Abb. 2). Gemäss diesem Modell besteht eine Wechselbeziehung zwischen Technologien, Kultur, Ressourcenverfügbarkeit und Institutionen. Institutionen sind dabei im soziologischen Sinne als die Gesamtheit der Regeln, die das Zusammenleben in einer Gesellschaft bestimmen, zu verstehen. Änderungen einer dieser Faktoren ziehen Änderungen bei den anderen nach sich. Die klassischen Beispiele von Hayami und Ruttan sind die japanische und US-amerikanische Landwirtschaft, die auf die Landknappheit mit der schwerpunktmässigen Entwicklung von *land-saving*- oder landproduktivitätssteigernden Technologien respektive auf die Knappheit von Arbeitskräften mit einer starken Mechanisierung als *labor-saving* oder arbeitssparenden Techniken antworteten. In Entwicklungsländern sind Beispiele von Adoption von landsparenden Techniken als Reaktion auf Landknappheit beschrieben (u.a. Graf, 1991; Lagemann, 1977). Auch technische und kulturelle Anpassungen an die Wasserknappheit in Trockenperioden sind dokumentiert (u.a. Fairhead, 1990).

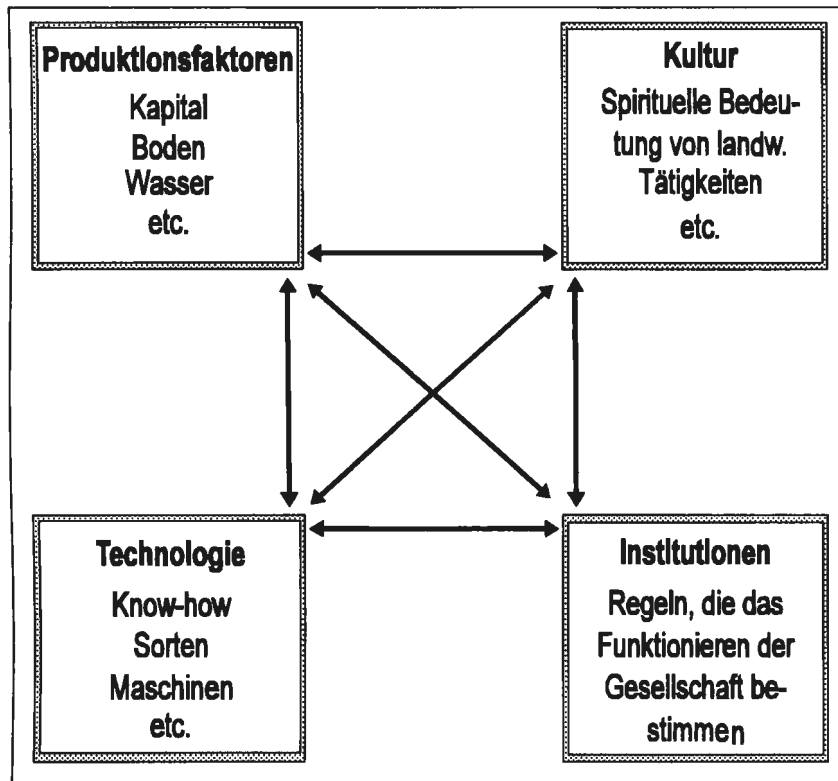
Auf allgemeiner Ebene lässt sich das Modell durch die Beziehung zwischen landwirtschaftlichen Systemen und agroökologischen

Parametern verifizieren. Die Theorie ist eine konsequente Weiterführung des Postulates von Schultz (1965), wonach Kleinbauernfamilien ihre Ressourcen ökonomisch rational einsetzen. Sie ist vor allem geeignet, Trends über grössere Zeiträume zu erklären und die Erfolgchancen von Interventionen abzuschätzen.

bedeutende Beiträge zur Erklärung von Innovationsprozessen. Sie sind auch für Innovationen im Ressourcenschutz gültig. Konkret bedeutet dies, dass Innovationen, die den Megatrends zuwiderlaufen, wie z.B. die Einführung arbeitsintensiver Techniken, bei abnehmender Verfügbarkeit von Arbeitskräften, nur schwer und mit massiven, langfristi-

gen Unterstützungen zu realisieren sind. Es bedeutet ebenfalls, dass die Innovationskapazität der Bäuerinnen und Bauern bei der Entwicklung von neuen Optionen konsequent genutzt werden muss. Alle Massnahmen, die die Nutzbarmachung dieser Fähigkeit gefährden, müssen vermieden werden. Richards (1984) und Fairhead (1990) zeigen überzeugend auf, wie die Innovationskraft der Bauern gerade in marginalen Situationen ganz aussergewöhnlich erfolgreiche Neuerungen im Sinne der nachhaltigen Bodennutzung hervorbringt.

Abb. 2: Das Modell der induzierten Innovation



Quelle: Adaptiert von Hayami und Ruttan, 1985

Das Modell zeigt hingegen nicht, wie im bäuerlichen Alltag Innovationen entstehen. Johnson (1972) beschreibt diesen Prozess aus anthropologischer Sicht als *individuell und dynamisch* und erklärt damit gleichzeitig die Unterschiede, die zwischen Betrieben mit gleicher oder ähnlicher Ressourcenausstattung bestehen, und die Entstehung von Innovationen in einer Gesellschaft. Beide Modelle, die mehr auf Makro-Tendenzen ausgerichtete Theorie der induzierten Innovation wie auch die auf der Kreativität des Individuums oder kleiner Gemeinschaften aufbauende Theorie, haben ihren Wert und leisten

3.3. Verhältnis Bauernfamilien/ natürliche Ressourcen

Als bauernnahe biologisch/technische Wissenschaftler wissen wir Agronomen, dass in der Landwirtschaft das Verhältnis zum Produktionsfaktor Boden ein ganz besonderes ist. Dies schlägt sich in allen Kulturkreisen in zahllosen Proverbien und Riten nieder. Oft ist der Boden, wie in andinen Kulturen die *Pachamama* (die Mutter Erde), sowohl Ausgangs- wie auch Mittelpunkt des ganzen körperlichen und spirituellen Seins (Augstburger, 1991). Obwohl diese Werte

zum Teil gefährdet sind, dominieren sie nach wie vor die meisten der bäuerlichen Gesellschaften. Aber das Verhältnis Bäuerinnen/Bauer-Boden ist nicht statisch. Richards (1984) beschreibt, wie Bauernfamilien flexibel und ohne den Ressourcenschutz ausser Acht zu lassen auf Einflüsse auf das System Ressourcen/Bauer reagieren und sinnvolle Anpassungen entwickeln.

4. Bermuda-Dreieck des Bodenschutzes

Die Kombination von Katastrophenvision und dem postulierten Unterschied zwischen bäuerlichen und gesellschaftlichen Interessen, wie sie den meisten Programmen zur Verbesserung des Bodenschutzes zugrunde liegt, birgt die Gefahr in sich, dass die Faktoren, die die organische Entwicklung von Systemen determinieren, zu wenig berücksichtigt werden. Der postulierte Interessenkonflikt zwischen Bäuerinnen/Bauern und Gesellschaft wird zum Loch, in dem Vernunft und Logik versinken. Je grösser die behauptete Dringlichkeit und der angenommene Unter-

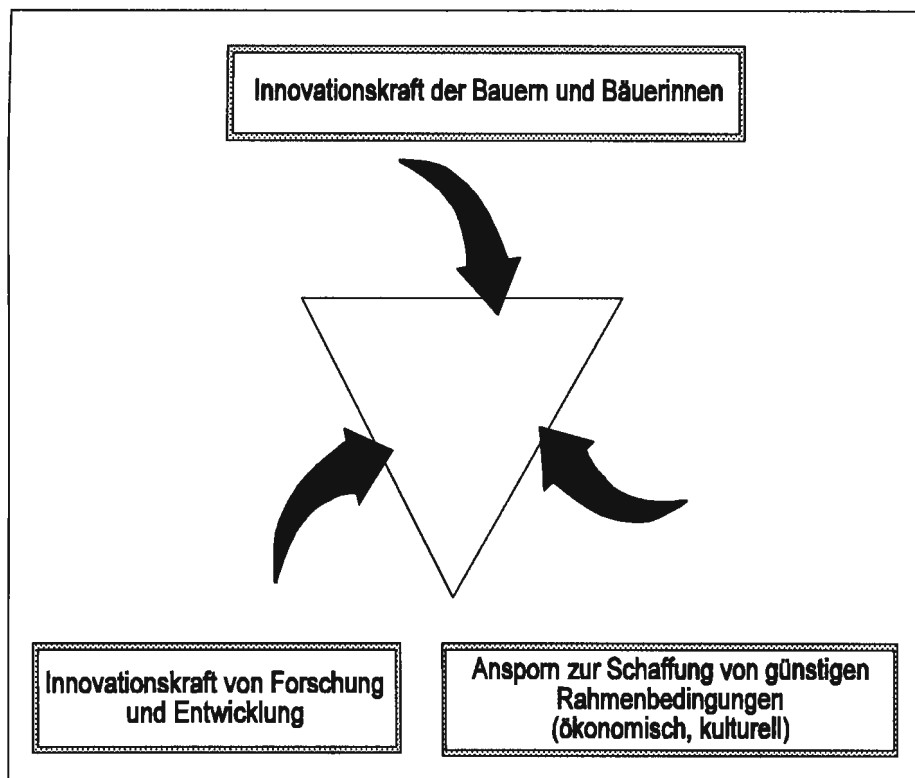
schied zwischen dem gesellschaftlichen und dem privaten Wert der Bodenerhaltung, desto grösser das Loch. Je grösser das Loch ist, desto mehr Vernunft verschwindet darin. Mit der Innovationskraft von Bäuerinnen/Bauern, der Innovationskraft von Forschung und Entwicklung und günstigen Rahmenbedingungen als den drei wichtigsten Bestimmungsfaktoren von Neuerungen können wir das Loch als Dreieck darstellen: Das Bermuda-Dreieck der nachhaltigen Bodennutzung (Abb. 3).

Im Bermuda-Dreieck verschwindet aber nicht nur die Vernunft. Es findet auch eine Rollenumkehr von Bauernfamilien und gesellschaftlichen Entscheidungsträgern statt. Die Bäuerin und der Bauer, zentrale Figuren in organischen Entwicklungsprozessen, werden marginalisiert, der Entscheidungsträger übernimmt unter faktischem Dringlichkeitsrecht das Kommando. Es wird unmöglich, das wichtigste Prinzip der Entwicklungszusammenarbeit, die *Partizipation* der Zielgruppen, zu respektieren. Es entsteht ein Bruch zwischen Entscheidungsträgern und Bäuerinnen/Bauern, der die Kommunikation

erschwert, die bei der Erarbeitung von angepassten Neuerungen notwendig ist. Das Resultat sind schlechte Massnahmen, die von den Bauernfamilien nicht freiwillig aufgenommen werden (s. auch Wood, 1988).

Wohlverstanden, wir wollen nicht negieren, dass die Bodendegradation tatsächlich beunruhigend ist und dass tatsächlich sehr häufig ein Interessenkonflikt zwischen Bäuerinnen/Bauern und Gesellschaft besteht. Wir fragen uns nur, wozu die Betonung dieser

Abb. 3: Das Bermuda-Dreieck der nachhaltigen Bodennutzung



beiden Aspekte geführt hat und ob es nicht sinnvoll wäre, sich von diesen Paradigmen zu lösen. Wir meinen ja: Programme, die mit der Hypothese antreten, dass das Bermuda-Dreieck mit Kreativität, Verstärkung kultureller Werte und innovationsförderndem Verhalten geschlossen werden kann, werden kreative Lösungen finden, wo heute der Eintopf des mechanischen Bodenschutzes und stereotyper biologisch/agronomischer Massnahmen regiert. Partizipative Forschung

kann die Innovationskraft von Forschern und Bauernfamilien kombinieren und zu Lösungen führen, die sowohl für die Gesellschaft als auch für den einzelnen Bauern/die einzelne Bäuerin profitabel sind. Geeignete Rahmenbedingungen erleichtern den Erfolg dieser Bemühungen, wir sind aber überzeugt, dass auch unter schlechten Rahmenbedingungen viel erreicht werden kann.

5. Zusammenfassung/Schlussfolgerungen

Wir haben gesehen, dass die institutionellen Bemühungen, die Nutzung der Ressource Boden durch Bäuerinnen/Bauern im Sinne der Nachhaltigkeit positiv zu beeinflussen, alt sind. Wir haben danach Katastrophenszenarien über die Bodendegradation und die Annahme, dass spezifische Anreize notwendig sind, um Bauernfamilien zur nachhaltigen Nutzung des Bodens zu bewegen, als die dominierenden konzeptionellen Grundlagen der meisten Interventionen identifiziert. Auf-

bauend auf diesen zwei Prinzipien wurde im Laufe der Zeit eine breite Palette von Strategien, vor allem von verschiedenen Anreizsystemen, eingesetzt, von denen aber keine zu überzeugenden nachhaltigen Erfolgen geführt hat (Hudson, 1988).

Gleichzeitig zeigen Analysen, dass Erfolge möglich sind, wenn Bodenschutzmassnahmen sowohl für Bewirtschaftende wie für Gesellschaft profitabel sind.

Dazu stellen wir folgende zwei Hypothesen auf:

Der Prozess der Bodendegradation ist ein kontrollierbares Phänomen, dessen Verlauf durch ökonomische, kulturelle und technische Entwicklungen so beeinflusst werden wird, dass sämtliche Vorhersagen obsolet werden.

Die Interessen der Gesellschaft und von Bäuerinnen/Bauern in bezug auf Ressourcenschutz liegen nicht wesentlich auseinander und der Interessenkonflikt kann durch innovatives und innovationsförderndes Verhalten gelöst werden .

Wenn von diesen Hypothesen ausgegangen wird, werden die Erfolgchancen von Bodenschutzprogrammen wesentlich höher sein, da einige Gewähr besteht, dass die Energien der Programme zum Bodenschutz auf die Unterstützung von Entwicklungsprozessen gerichtet werden und nicht auf die Bestimmung von Entwicklungsrichtungen durch interventionistische Massnahmen.

Alle Formen und Ebenen der Forschung und des Informationsaustausches unter Bäuerinnen/Bauern einerseits und zwischen Bauernfamilien, Beratern und Forschern andererseits werden zu den zentralen Anliegen der Programme.

Die Änderung von Rahmenbedingungen ist richtigerweise nur selten Gegenstand von Programmen, die als direktes Ziel die Förde-

rung der nachhaltigen Bodennutzung haben. Umsomehr müssen Rahmenbedingungen in der Programmvorbereitung berücksichtigt werden. Es macht zum Beispiel wenig Sinn, Massnahmen vorzuschlagen, für welche die

Bewirtschaftenden kaum je die Unterhaltskosten tragen können, weil die Preise für landwirtschaftliche Produkte zu tief sind und die Gesellschaft sich ständige Transfers zu den Bäuerinnen/Bauern nicht leisten kann.

Literaturverzeichnis

- AESED**, 1961: Etude Globale de Développement du Ruanda et du Burundi; Report of the Association Européen de Sociétés d'Etudes pour le Développement, prepared for the European Economic Community, Bruxelles (Belgium) pp. 389
- AUGSTBURGER, F.**, 1991: Die Bedeutung traditioneller Strukturen in der landwirtschaftlichen Beratung: Ein Beispiel aus dem andinen Raum. Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau, Lindau (Switzerland) pp. 28
- DEJANVRY, A.**, 1989: The Economics of Investment in Rural Development: The Private and Social Accounting Experiences from Latin America. In: Lineberry, W.P. (ed.): Assessing Participatory Development, Rhetoric Versus Reality, Westview Press, London (Great Britain) pp. 49-70
- DRACHOUSOFF, V.**, 1965: Agricultural Change in the Belgian Congo. Food Research Institute Studies, vol. 5/2; pp. 137-200
- EGGER, U.**, 1989: Agrarstrategien in verschiedenen Wirtschaftssystemen. Verlag der Fachvereine, Zürich (Switzerland) pp. 327
- FAIRHEAD, J.R.**, 1990: Fields of struggle: towards a social history of farming knowledge and practice in a Bwisha community, Kivu, Zaire. Unpublished PhD thesis, School of Oriental and African Studies, University of London, London (Great Britain) pp. 397
- GRAF, W.**, 1991: Innovation in Small Farmer Agriculture and the Role of Research. Dissertation No. 9540; Federal Institute of Technology, Zürich (Switzerland) pp. 158
- HAYAMI, Y. and RUTTAN, V.**, 1985: Agricultural Development: An International Perspective. John Hopkins Univ. Press, Baltimore and London (Great Britain) pp. 506
- HUDSON, N.W.**, 1988: Success and Failure of Soil Conservation Programmes. In: Kebede, T. and Humi, H. (eds.): Soil Conservation for Survival. Soil and Water Conservation Society, Ankeny (USA) pp. 129-142
- IZAC**, (in print): Socioeconomic issues in Soil Resilience. Paper presented at the Symposium on Soil Resilience and Sustainable Land Use, Budapest, 28. Sept. - 2. Oct. 1992, CAB International
- JASPERS, H.**, 1929: Le Ruanda-Urundi, pays à disettes périodiques. In Congo, Bulletin de la Société Belge d'Etudes Coloniales; t.II, no.4; Bruxelles (Belgium) pp. 1-21
- JOHNSON**, 1972: Individuality and Experimentation in Traditional Agriculture. Human Ecology, Vol. 1, No.2, pp. 149-159
- LAGEMANN, J.**, 1977: Traditional African Farming Systems in Eastern Nigeria. Weltforum Verlag, München (Federal Republic of Germany) pp. 269

- MINAGRI**, div. Rapports Annuels 1965-1989: Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Forêts, Kigali (Rwanda)
- OLDEMAN, L.R. et al.**, 1990: World Map of the State of Human Induced Soil Degradation. International Soil Reference and Information Center, Wageningen (Netherlands)
- SCHULTZ, T.**, 1964: Transforming Traditional Agriculture. Yale University Press, New Haven (USA)
- RICHARDS, P.**, 1985: Indigenous Agricultural Revolution. Hutchinson, London (Great Britain) pp. 192
- RUTHENBERG, H.**, 1985: Innovation Policy for Small Farmers in the Tropics. Clarendon Press, Oxford (Great Britain) pp. 176
- SBEC**, 1929: Bulletin de la Société Belge d'Etudes Coloniales. t.II, no.4; Bruxelles (Belgium)
- SHAXON, F.**, 1988: Crossing some watersheds in conservation thinking. In: Kebede, T. and Humi, H. (eds.): Soil Conservation for Survival. Soil and Water Conservation Society, Ankeny (USA) pp. 81-90
- SANDERS, D.W.**, 1988: Soil Conservation: Strategies and Policies. In: Kebede, T. and Humi, H. (eds.) Soil Conservation for Survival. Soil and Water Conservation Society, Ankeny (USA) pp. 17-28
- SHENG, T.C.**, 1982: Erosion Problems Associated with Cultivation in Humid Tropical Hilly Regions, In: Soil Conservation in the Tropics. ASA Special Publication 43, American Society of Agronomy, Madison (USA) pp. 27-40
- WOOD, A.**, 1988: Zambia's Soil Conservation Heritage: A Review of Policies and Attitudes Towards Soil Conservation from Colonial Times to the Present. In: Kebede, T. and Humi, H. (eds.): Soil Conservation for Survival. Soil and Water Conservation Society, Ankeny (USA) pp. 156-171

Das Forschungsprojekt "Bodenkonservierung" der Universität Bern in Äthiopien

Karl Herweg und Hans Hurni,
Geografisches Institut der Universität Bern

ZUSAMMENFASSUNG: Die Gruppe für Umwelt und Entwicklung (GfEU) der Universität Bern untersucht Bodenprobleme in Äthiopien seit Anfang der 80er Jahre in einem breit angelegten Forschungsprogramm. Es konnten hierbei enorme Bodenverluste nachgewiesen und die Bedeutung von Massnahmen zur Bodenkonservierung unterstrichen werden. Obwohl die äthiopische Regierung vor 1991 das Thema Bodenerosion durchaus ernst nahm, hat sich eine Umsetzung von noch so klaren Resultaten als äusserst schwierig erwiesen. Untersuchungen zeigen, dass ein Food-for-work-Ansatz fehl schlug - aber auch ein alternativer Ansatz, nämlich eine kleine Klinik als Gegenleistung für Konservierung. Die Gründe für diese Probleme liegen in vielschichtigen, sich wandelnden sozioökonomischen Rahmenbedingungen und in einer instabilen innenpolitischen Lage. Diese müssen deshalb in die Konzipierung von Bodenkonservierungsmassnahmen unbedingt einbezogen werden. Dies bedeutet unter anderem eine Berücksichtigung von traditionellen *und* innovativen Techniken. Und wo immer wieder Dürren und Hungerkrisen auftreten, kann auch Soforthilfe zum Gebot der Stunde werden - wobei auch dann längerfristige Anstrengungen nicht in Vergessheit geraten dürfen.

SUMMARY: *The University of Berne Soil Conservation Research Project.* The University of Berne has been studying soil problems in Ethiopia as part of a comprehensive research program since the early 1980s. It has been established that soil losses are enormous, underscoring the significance of soil conservation. Although the government of Ethiopia was seriously concerned about soil erosion prior to 1991, it has proven extremely difficult to take action even on the basis of clear evidence. Studies show that both the food-for-work approach and an alternative approach - namely, providing a small clinic in return for conservation work - have failed. The reasons for such problems can be found in complex and changing socioeconomic conditions and in the unstable domestic political situation. Accordingly, these factors must be taken into account when soil conservation measures are being designed. Among other things, this will mean considering traditional *and* innovative techniques. When drought and famine do occur, emergency help can meet the needs of the moment. But even then long-term efforts must not be neglected.

RESUME: *Conservation des sols en Ethiopie.* Résumé: L'Université de Berne étudie depuis le début des années quatre-vingt les problèmes pédologiques en Ethiopie dans un vaste programme de recherches. Cela a permis de prouver les énormes pertes en terre et de souligner l'importance des mesures de conservation des sols. Bien que le gouvernement éthiopien ait pris au sérieux avant 1991 déjà le thème de l'érosion des sols, la mise en application de ces résultats pourtant très clairs s'est avérée extrêmement difficile. Les études montrent l'échec d'un essai de programme "food for work", mais aussi d'une autre tentative qui prévoyait une petite clinique en contrepartie des travaux de conservation. Il faut chercher les raisons de ces problèmes dans une situation générale complexe avec des conditions socio-économiques changeantes et dans une situation politique intérieure instable. Il faut donc absolument intégrer cet état de fait lors de la conception de mesures de conservation des sols. Ceci implique entre autres que l'on tienne compte des techniques traditionnelles *et* des innovations. Et là où les sécheresses et les famines apparaissent toujours, l'aide immédiate peut aussi devenir un devoir momentané, sans toutefois que les efforts à long terme tombent dans l'oubli.

1. Einführung: Nutzung

Äthiopien wird trotz seiner klimatischen Gunstlage, die in weiten Teilen des Landes und in den meisten Jahren Regenfeldbau erlaubt, immer wieder von Hungerkrisen bedroht. Auslöser dieser Krisen ist die hohe Variabilität des Niederschlags, welche sporadisch zur Dürre führt. Der Schritt von einer Dürre zum Hunger ist aber nicht zwingend, sondern auf eine wenig nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen zurückzuführen.

Die äthiopische Regierung vor 1991 hat Bodenerosion als ein ernst zu nehmendes Problem erkannt und Bodenkonservierung in massiven Kampagnen vorangetrieben. Als

diese anliefen, war die Informationslage über den Erosionsprozess eher dürftig, Massnahmen wurden eingeführt, ohne sie zu testen; deshalb, waren Konsequenzen nicht abzuschätzen. Das Forschungsprojekt "Bodenkonservierung" (Soil Conservation Research Project, SCRP) der Universität Bern wurde in den frühen 80er Jahren gegründet, um beim Schliessen dieser Lücken mitzuhelfen.

2. Problem: Beschleunigte Erosion

Bei der Bodenerosion in Äthiopien handelt es sich nicht um natürliche Erosion, sondern fast ausschließlich um beschleunigte Erosion



Abb. 1: Extremste Steillagen werden im äthiopischen Hochland kultiviert und führen zu Abtragsraten durch Bodenerosion, die das hundertfache der Bodenbildungsrate ausmachen.

Foto: R. Nägeli, 1976



Abb. 2: In Äthiopien führte eine verheerende Entwicklungspolitik gekoppelt mit Umweltzerstörung und Bevölkerungsdruck zu einer zunehmenden Verelendung der bäuerlichen Gemeinschaften.

Foto: H. Hurni, 1988

(accelerated erosion). Eine Übernutzung oder ein falscher Gebrauch des natürlichen Potentials der Landschaft löst diese Erosion aus. Um sie zu bekämpfen, müssen die physischen Faktoren bestimmt werden, welche gemäss Naturgesetzen meist in der Drainage zu suchen sind; Schutzmassnahmen setzen denn auch gewöhnlich dort an. Da die eigentlichen Ursachen aber in der Land (-über) -nutzung liegen, müssen zuerst deren Umfeld inklusive soziokulturelle Aspekte erfasst werden; nur so kommt man von einer Problemanalyse zu sinnvollen Lösungen.

3. Ziel: Nachhaltige Nutzung

Angestrebt wird die nachhaltige Nutzung der Ressource Boden. Dies ist nicht die Sache eines einzelnen Projekts, der Rahmen muss breiter abgesteckt werden: Unter äthiopischen Verhältnissen fallen Ressourcen- und Umweltschutz ausschließlich in die Verantwortung von Ministerien.

In Kürze wird ein eigenes Umweltministerium gebildet, aber bis dato "unterstehen" die natürlichen Ressourcen dem Landwirtschaftsministerium. Die Umsetzung in die Praxis liegt bei dem landwirtschaftlichen Beratungsdienst (Extension service).

Hauptaufgabe des SCRP ist es, alle Institutionen, die auf dem Gebiet der Bodenkonservierung arbeiten, besonders aber das Landwirtschaftsministerium, durch Forschung zu unterstützen. Es werden zum Beispiel Bodenverluste registriert, anhand derer die Wirksamkeit der getes-

teten Massnahmen beurteilt werden kann. Der landwirtschaftlichen Produktion als Maß für die Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz für Konservierungsmassnahmen kommt seit längerem zunehmende Bedeutung zu.

Ein weiteres Anliegen ist die Ausbildung von Personal, vom Forschungsassistenten im Feld über Labor- und Analysekräfte bis hin zum promovierten nationalen Experten. Damit wird ein Institutionalisierungsprozess eingeleitet, der später eine unabhängige Forschung im nationalen Kontext möglich macht.

4. Vorgehen: Forschungsnetz

4.1 Räumliche Aufteilung

Aus diesen unterschiedlichen Zielen ergab sich der Anspruch, ein Institut aufzubauen, das Fragestellungen im nationalen Rahmen nachgehen kann. Hierzu muss die Wahl der Forschungsstationen der Vielfalt des äthiopischen Hochlandes, auf dem die Hauptlast der landwirtschaftlichen Nutzung liegt, annähernd gerecht werden. Bislang bestehen sieben Stationen in verschiedenen agrokli-

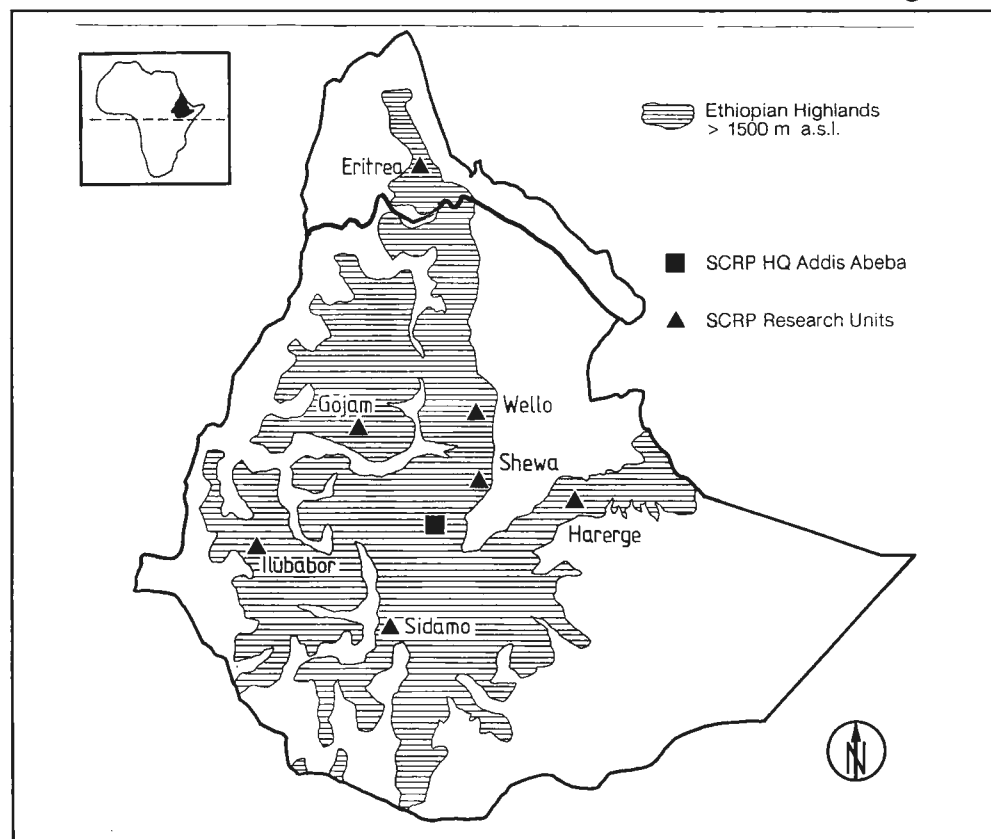


Abb. 3: SCRP Forschungsstationen

sieben Stationen in verschiedenen agroklimatischen Zonen, d.h. in unterschiedlichen Höhen- und Temperaturstufen und unter verschiedenen Niederschlagsregimen (Abb. 3), die zu unterschiedlichen Landwirtschaftssystemen führen.

4.2 Forschungsinhalte und -programm

Inhaltlich arbeitet das SCRP mit der Gruppe für Entwicklung und Umwelt (GfEU) der Uni Bern zusammen und zwar auf verschiedenen Ebenen, von einer nationalen bis hinunter zur Experimentierebene (Abb. 4; Tab. 1). Auf unterster Ebene ist der Forschungsansatz (5) in ein physisches, ein soziokulturelles und ein Landnutzungsumfeld (Abb. 5) unterteilt. Der Ansatz geht davon aus, dass die Entscheidung über die endgültige Landnutzung eines landwirtschaftlichen Betriebes, sei sie ackerbaulich oder forstwirtschaftlich oder etwas anderes, aufgrund verschiedener Einflussfaktoren gefällt wird. Zum einen sind dies diejenigen des physischen Umfeldes Klima, Boden, Topographie, etc., die das natürliche Potential darstellen; zum anderen sind es die des soziokulturellen Umfeldes, d.h. soziale, wirtschaftliche, kulturelle und politische Aspekte, die z.B. Verhaltensnormen vorschreiben. Resultat ist immer eine erhöhte Bodenerosion (Problemstellung des SCRP), die wiederum das natürliche Potential der Landschaft verringert. Bodenschutz oder -konservierung sollte hier als Kontrollmechanismus in die Landnutzung eingreifen können und/oder die Erosion direkt bekämpfen.

Welche Informationen bislang verfügbar sind, ist in Tabelle 2 dargestellt. Neben der Erhebung verschiedenster Grundlagedaten wurden insbesondere mechanische Konservierungsmassnahmen getestet, die vom Landwirtschaftsministerium im grösseren Rahmen implementiert worden sind. Zur Zeit arbeitet das Projekt an Massnahmepaketen, die aus traditionellen und innovativen Anteilen bestehen und mechanische, biologische und agronomische Komponenten integrieren. Ein alternativer Implementierungsansatz zur

Food-For-Work Praxis wird in der Station Anjeni/Gojam verfolgt: Anstelle individueller Anreize (Incentives) wurde ein sozialer Input als Gegenleistung für die Konservierung angeboten, den die Genossenschaft in Form einer kleinen Klinik (Praxis) wählte und erhielt.

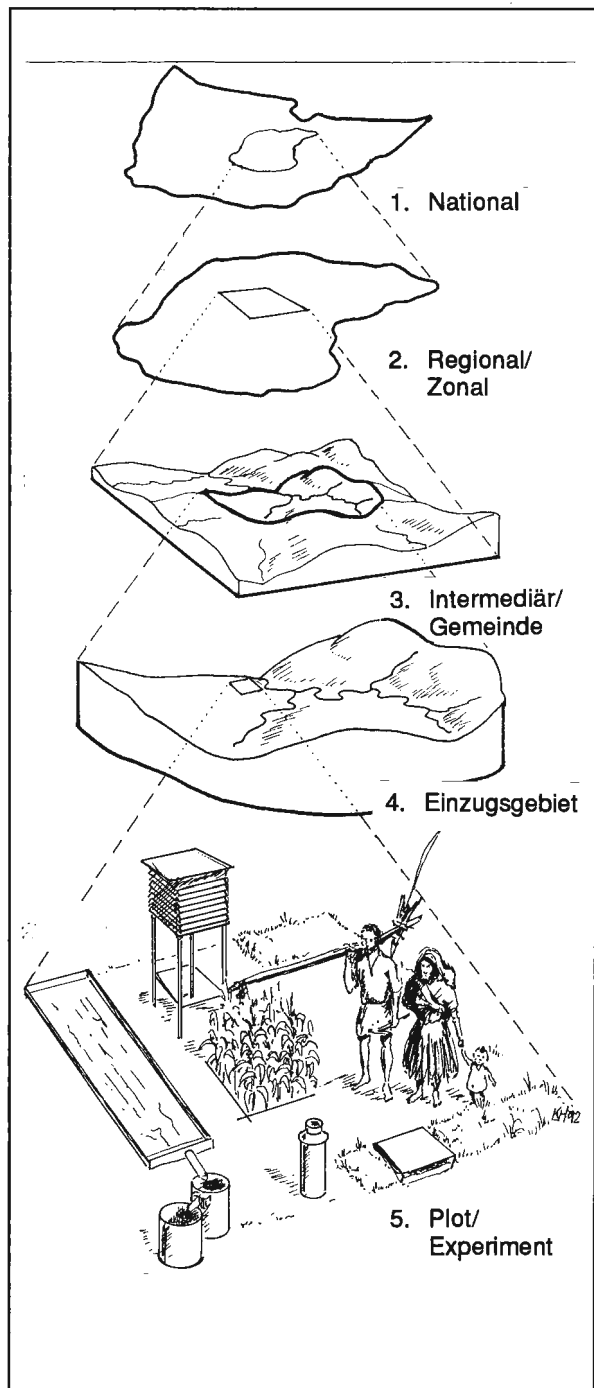


Abb. 4: SCRP Forschungsebenen

Tabelle 1: SCRP Forschungs- und Informationsebenen

FORSCHUNGSEBENE	THEMA	INFORMATION
1. National	klimatisch topographisch	Niederschlag, Erosivität Höhe ü.N.N., Gewässer
2. Regional/Zonal	klimatisch, geomorphologisch, bodenkundlich	Niederschlag, Erosivität, Evaporation Höhe ü.N.N., Neigung, Bodenabtrag, Bodentyp, Tiefe, Wasserspeicherkapazität, Fruchtbarkeit
	demographisch	Bevölkerung, Viehbestand
3. Intermediär/ Gemeinde	topographisch bodenkundlich	Höhe ü.N.N, Gewässer, Infrastruktur Bodentyp, physikalische und chemische Eigenschaften, räumliche Verteilung
	demographisch sozial	Haushalte, Bevölkerung, Viehbestand Verwandschafts- und Gemeindestruktur, Berufsgruppen
	ökonomisch	Zeit-/Arbeitsaufwand, Produktion und Konsum
	kulturell	Umweltwahrnehmung, traditionelle Lösungen für Umweltprobleme
	politisch	politische Struktur, Risiken, Konflikte zwischen traditionellen und neueren Normen und Werten
4. Einzugsgebiet	klimatisch Erosion und Konservierung	Niederschlag Abfluss, Sedimentfracht, Bodenabtrag, räumliche Aspekte und Gründe für Erosion
	Landnutzung agronomisch	räumliche Verteilung versch. agronomische Kenngrößen, Pflanzenbedeckung, Ertrag, Biomassenproduktion
5. Plot/Experiment/ Haushalt	klimatisch	Niederschlag, Erosivität, Inklination, Temperatur, Evaporation
	Erosion und Konservierung	Bodenabtrag und Abfluss, unter versch. Konservierungsmassnahmen
	agronomisch	versch. agronomische Kenngrößen, Planzenbedeckung, Ertrag, Biomassenproduktion
	bodenkundlich	Eigenschaften Bodentyp, physikalische und chemische Eigenschaften
	sozial	Verwandschaftsstruktur, Status
	ökonomisch	Zeit-/Arbeitsaufwand, Produktion und Konsum
	kulturell	Umweltwahrnehmung, traditionelle Lösungen für Umweltprobleme
	politisch	Risiken

Tabelle 2: Das SCRP Forschungsprogramm auf den Ebenen 3 - 5

DATENERHEBUNG	FORSCHUNGSSTATION*						
	Ma	Gu	Hu	At	Aj	Af	Di
Klimamessung	X	X	X	X	X	X	X
Bodenkartierung	X	X	X	X	X		X
Zusätzliche Bodenanalysen	X			X		X	
Topographische Vermessung	X	X	X	X	X		X
Geomorphologische Kartierung		X					
Landnutzungskartierung	X	X	X	X	X	X	X
Landwirtschaftliche Produktionsmessung	X	X	X	X	X	X	X
Ackerland	X				X		
Grasland							
Erosionsmessung							
Hydrometrische Station	X	X	X	X	X	X	X
Testplots	X	X	X	X	X	X	X
Schadenskartierung	X	X	X	X	X	X	
Sedimentkästen		X			X		
Konservierungstests							
überwiegend mechanisch	X	X	X	X	X	X	X
biologisch/agronomisch		X				X	
traditionell					X	X	
integriert (mech., biol., agron.)			X			X	
Implementierungsansatz					X		
Demographische Erhebung	X	X	X	X	X	X	X
Ethnologische Erhebung		X	X		X		X
Ökonomische Erhebung		X		X	X		

* Ma = Maybar/Wello; Gu = Gununo/Omo (früher Sidamo); Hu = Hunde Lafto/Harerge;
At = Andit Tid/Shewa; Aj = Anjeni/Gojam; Af = Afdeyu/Eritrea; DI = Dizi/Illubabor

5. Träger und Partner

Die Gruppe für Entwicklung und Umwelt des Geographischen Instituts der Universität Bern ist für die DEH Regieträger auf schweizerischer Seite. Der äthiopische Partner ist das Landwirtschaftsministerium, insbesondere das "Community Forests and Soil Conservation Development Department". Finanziert wird das SCRP zu 2/3 von der Schweiz und zu 1/3 von der äthiopischen Regierung.

6. Resultate und Erfahrungen: Durchmisch

Weder die Bodenkonservierung noch die Projektaktivitäten in Äthiopien können ganz klar als Erfolg oder Misserfolg beschrieben werden; denn man befindet sich in einem Entwicklungsprozess, in dessen Verlauf beides vorkommt.

Zusammenfassend scheinen uns folgende Resultate erwähnenswert:

- Es konnten enorme Bodenverluste nachgewiesen und dokumentiert werden, welche die Dringlichkeit von Bodenkonservierung unterstreichen und somit als politisches Argument besondere Bedeutung haben.
- Terrassierungstests zeigten, dass auch auf steilen Hängen die Bodenabträge um mehr als die Hälfte gesenkt werden können; dies ist deshalb zentral, weil auch diese Hänge aus Überlebensgründen für Kleinbäuerinnen und Kleinbauern unverzichtbar sind - auch wenn die Kultivierung hier eigentlich eingestellt werden müsste.
- Bei den gleichen Versuchen wurde allerdings nachgewiesen, dass selbst eine allenfalls gesteigerte Produktivität auf den geschützten Terrassenflächen den durch diese Massnahmen bedingten Flächenverlust, nicht ausgleichen kann, zumindest nicht in den ersten Jahren. Man kann schon aus diesem Grund den Kleinbauern nicht zumuten, Ertragseinbussen und Instandhaltungskosten zu tragen.
- Die Akzeptanz der Konservierungsmassnahmen scheiterte beim Food-For-Work-Ansatz weitgehend. Hier konnte lediglich ein Interesse an den Nahrungsmitteln, nicht aber an langfristigem Bodenschutz geweckt werden. Die Notwendigkeit, der Erosion zu begegnen, scheint die Bevölkerung bei dem alternativen Ansatz (Klinik in Anjeni, Gojam) eher einzusehen. Anlage und Instandhaltung ohne direkte "Vergütung" wurde jahrelang von Bäuerinnen und Bauern selbst übernommen, nachdem die Klinik als sozialer Anreiz funktionierte. Allerdings trifft man auch hier mittlerweile auf Ablehnung. Zwar können technische Mängel ausgeglichen werden, jedoch scheinen die wahren Gründe für die ablehnende Haltung anderswo zu liegen: Zunehmender Bevölkerungsdruck, hoher Viehbestand, Be-

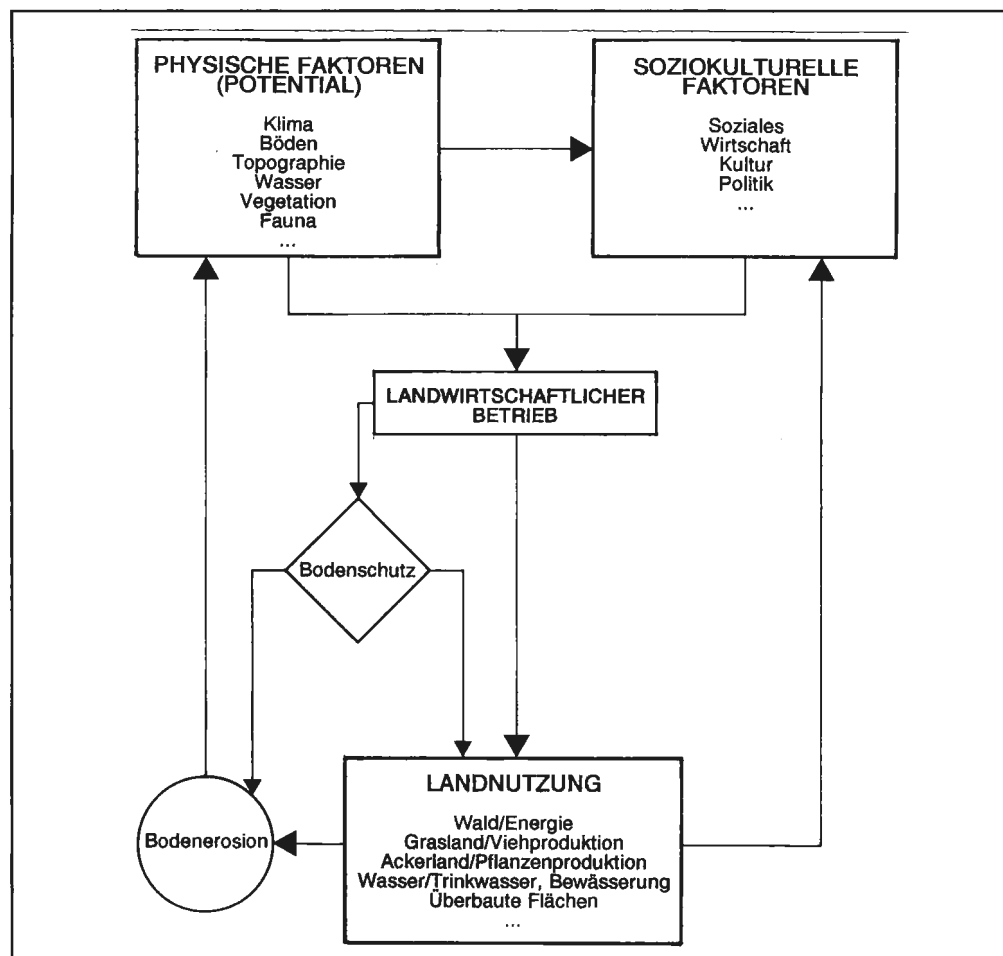


Abb. 5: Flussdiagramm: SCRP Forschungsansatz



Abb. 6: Bauern bei der Terrassierung ihres Kulturlandes in Äthiopien - eine arbeitsintensive, aufwendige Arbeit ohne direkten Produktionsgewinn.

Foto: H. Hurni, 24.4.1986

triebsgrößen unter einem Hektar, unklare Landbesitzverhältnisse, fehlendes soziales Netz, politische Korruption, etc. engen den Spielraum der Kleinbäuerinnen und Kleinbauern ein, Innovationen generell zu akzeptieren. Traditionelle Anbaumethoden reichen normalerweise zum Überleben; und auch nur die Möglichkeit eines zusätzlichen Risikos, das jeder Innovation anhaftet, macht diese unakzeptabel.

- Die Disseminierung von Forschungsergebnissen durch Publikationen oder SCRP-Experten hat entscheidend dazu beigetragen, dass Konservierung nicht

mehr nur unter technischen Gesichtspunkten, sondern eher gesamtheitlich und im Rahmen des ländlichen Entwicklungsprozesses betrachtet wird. Das erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die Resultate in künftigen politischen Entscheidungsprozessen eine gewichtige Rolle spielen.

7. Hauptschwierigkeiten: Politische Entwicklungen

Der Bürgerkrieg, seine Auswirkungen auf die gesamte innenpolitische Lage und der gewaltsame Regierungswechsel brachten Einschränkungen der Bewegungsfreiheit im Projekt mit sich. Dank ihrer Ausbildung waren die Forschungsassistenten in den Stationen aber in der Lage, schwierige Zeiten ohne nennenswerten Datenausfall zu überbrücken, wenn sie nicht direkt von Kampfhandlungen bedroht waren.

Die Umstrukturierung der Regierung und der Nation - ein Prozess, der seit 1991 andauert - macht die interinstitutionelle Kooperation schwierig.

Die bevorstehende finanzielle Kürzung des Projektbudgets lässt die Frage der Nachhaltigkeit in neuem Licht erscheinen: Zwar ist der grösste Teil der äthiopischen Partner auf den entsprechenden Positionen ausgebildet und eingearbeitet, und die Datenbank könnte bald für weite Kreise von Entwicklungsexperten nutzbar gemacht werden. Weil sich aber eine Institutionalisierung infolge der politischen Neuorientierung des Landes noch verzögert, stellt ein "Herunterfahren" des Projektes nicht nur Einsatz und Investitionen der letzten zehn Jahre in Frage - eine Reduzierung könnte zu diesem Zeitpunkt eine Einbindung in äthiopische Behörden und damit die Nachhaltigkeit dieses Forschungsfeldes gänzlich verhindern.

8. Folgerungen und Hypothesen

Folgende Hypothesen lassen sich aus den bisherigen Erfahrungen des SCRP ableiten:

Der landwirtschaftliche Sektor muss entlastet, nicht-landwirtschaftliche Sektoren müssen gefördert werden.

Denn Kleinbauern und -bäuerinnen werden wirtschaftlich nicht in der Lage sein, die Kosten für Bodenkonservierung oder Umweltschutz selbst zu tragen; eine vollständige Übernahme durch den Staat oder

Dritte fördert das Umweltbewusstsein aber nicht, sondern schafft noch tiefere Abhängigkeiten (z.B. von Getreide für Food-For-Work); deshalb müssen Alternativen erarbeitet werden.

Veränderungen auf politischer Ebene sind zentral.

Sie können als unabdingbare Rahmenbedingungen gesehen werden, ohne deren Berücksichtigung die technischen Lösungen gar nicht erst greifen. Forschungsergebnisse müssen auf dieser

Ebene eingebracht werden, um den Entscheidungsprozess zugunsten einer nachhaltigen Ressourcennutzung beeinflussen zu können.

Soziokulturelle Aspekte sind im Zusammenhang mit der Akzeptanz von Innen zentral. Deshalb müssen soziokulturelle Limitationen vermehrt erforscht werden.

Traditionelle und innovative Techniken müssen berücksichtigt werden.

Im landwirtschaftlichen Bereich besteht immer noch Bedarf an angepasster Technologie, in diesem Fall an Konservierungstechnologie. Deshalb muss der Integration von traditionellen und innovativen Techni-

ken Rechnung getragen werden. Die Forschung sollte hierbei nicht nur auf Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz achten, sondern insbesondere auch auf Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit.

Soforthilfe und längerfristige Anstrengungen sind nötig.

In einem Land wie Äthiopien, in dem Dürren und Hungerkrisen immer wiederkehren können, ist Soforthilfe ein Muss. Verlässt man sich aber mehr oder weniger ausschliesslich auf sie, wird das Problem nur zeitlich verlagert und verschärft und entsprechend teurer. Zusätzlich zur Soforthilfe ist es angebracht, langfristige Zusammenarbeit anzubieten, die in die

Selbständigkeit führt. Unnötig zu erwähnen, dass in möglichst vielen Sektoren gleichzeitig und koordiniert anzusetzen ist. Nachhaltigkeit wird auch hier nur erreicht, wenn langfristige Verpflichtungen von beiden Partnern, von Entwicklungsagenturen und ihren Counterparts, eingegangen werden.

Literaturverzeichnis

- HURNI, H.**, 1993: Land degradation, famine, and land resource scenarios in Ethiopia. In: D. Pimentel (ed.). World Soil Erosion and Conservation. Cambridge University Press, pp. 27-61
- HURNI, H.** 1989: Late Quaternary of Simen and other Mountains in Ethiopia. In: W.C. Mahaney (ed.). Quaternary and Environmental Research on East African Mountain. Balkema, Rotterdam, pp. 105-120
- HURNI, H.**, 1986: Guidelines for Development Agents on Soil Conservation in Ethiopia. Community Forests and Soil Conservation Development Department, Addis Abeba, Ethiopia
- HURNI, H.**, 1985: Erosion-Productivity-Conservation Systems in Ethiopia. In: Pla Sentis (ed.), Soil Conservation and Productivity. Venezuela, pp. 654-674
- HERWEG, K.**, 1992: Major Constraints to Effective Soil Conservation - Experiences in Ethiopia. In: 7th ISCO Conference Proceedings Vol. 2, secl. 4, Sydney, pp. 404-412
- HERWEG, K.**, 1990: Land Degradation - Not only an Environmental Problem. Paper presented at the Workshop on Christian Relief and Development Association. Addis Abeba: unpublished
- TOLCHA, T.**, 1991: Aspects of soil degradation and conservation measures in Aguchio Catchment, Western Harerge. Addis Abeba: SCRP Research Report 19
- KEBEDE, T. and HURNI, H.** (eds.), 1992: Soil Conservation for Survival. Soil and Water Conservation Society, Ankeny, USA

Das Forschungsprojekt "Bodenkonservierung" hat im übrigen in den vergangenen 11 Jahren neben zahlreichen Veranstaltungen, Konsultationen und Workshops eine Reihe von Publikationen herausgegeben, die hier nicht einzeln aufgeführt werden, sondern im Publikationskatalog der Gruppe für Entwicklung und Umwelt sowie im Projekt selbst abgerufen werden können. Neben 10 Jahresberichten mit wissenschaftlichen Zusammenfassungen der Hauptresultate des Standortmessprogramms erschienen bislang 22 Forschungsberichte einzelner Mitarbeiter, rund 35 Beiträge in Fachzeitschriften und Kapitel in Büchern sowie mehrere Bücher, in denen Einzelberichte zum Programm enthalten sind.

Asia Land Sloping Land Management Network

Hans-Peter Maag, Sektion Asien II DEH

ZUSAMMENFASSUNG: Am *Asia Land Sloping Land Management Network* sind süd-/südostasiatische Länder beteiligt, welche vom Monsunklima und einer Vielfalt an Bodentypen geprägt sind. Die Region gehört zu den am dichtesten besiedelten der Welt. Wegen des Bevölkerungswachstums dehnt sich die landwirtschaftliche Produktion immer stärker auf marginales, erosionsgefährdetes Land aus, z.B. auf Hanglagen. Hanglagen umfassen denn auch rund 70 Prozent des Ackerlandes; ihre nachhaltige Bewirtschaftung ist für eine künftige Ernährung der ökonomisch schwächsten Bevölkerungsschichten unumgänglich. Ziel der anwendungsorientierten Forschungsaktivitäten des Netzwerkes ist es, zusammen mit den betroffenen Bauernfamilien Alternativen zur momentanen, erosionsfördernden Bewirtschaftung von Hanglagen zu suchen und diese umzusetzen. Animator und Koordinator des Netzwerkes ist die Organisation IBSRAM (International Board for Soil Research and Management) mit Sitz in Bangkok, welche mit Forschern und Institutionen aus der Region arbeitet. Die Ergebnisse der ersten, drei Jahre dauernden Phase zeigen, dass durch verbesserte Bewirtschaftung des Bodens (z.B. Verwendung von Konturhecken, Konturgrasstreifen, etc.) gleiche oder höhere Erträge erzielt werden - obwohl 15 bis 20 Prozent der bisherigen Anbaufläche für Konservierungsmassnahmen verwendet werden müssen. Diese ermutigenden Ergebnisse sollen künftig in Grossparzellen-Versuchen verifiziert und in die Praxis umgesetzt werden.

SUMMARY: *Asia Land Sloping Land Management Network*. Countries that participate in the Asia Land Sloping Land Management Network are located in southern and South East Asia. Their climate is influenced by the monsoon effect and they have a great variety of soil types. This region is one of the most densely settled in the world. Agriculture has been encroaching ever further onto marginal land such as slopes, where erosion is a hazard. Since approximately 70% of agricultural land is found on slopes, it is indispensable that cultivation be sustainable in order to ensure food in the future for the poorest classes of society. The network's research activities are implementation-oriented. The aim is to cooperate with families farming the land in order to seek and apply alternatives to cultivation that produces further erosion on slopes. The network is guided and coordinated by IBSRAM (International Board for Soil Research and Management), an organization headquartered in Bangkok that works with researchers and institutions from the region. Results from the first three-year phase of the program show that yields can be maintained or increased by improved cultivation (e.g. hedgerows and grass strips along the contour, etc.), even though 15-20% of the cultivable land must be used for conservation measures. These encouraging results will be verified in experiments on large plots in the future and then put into practice.

RESUME: *Réseau pour la gestion des terrains en pente en Asie*. Résumé: Le réseau *Asia Land Sloping Land Management* regroupe des pays du sud et du sud-est de l'Asie, qui sont caractérisés par un climat de mousson et une grande variété de types de sols. Cette région est une des plus densément peuplées du monde. A cause de la croissance démographique, la production agricole est contrainte de s'étendre toujours plus sur des terres marginales et menacées d'érosion, comme les terrains en pente. Comme ces terrains représentent aussi environ 70% des terrains de culture, leur gestion durable est incontournable pour alimenter dans le futur les couches de population économiquement défavorisées. L'objectif des activités de recherche pratique de ce réseau consiste à trouver et à mettre en application, avec les familles paysannes concernées, des alternatives au mode actuel d'exploitation des pentes qui favorise l'érosion. L'organisation IBSRAM (International Board for Soil Research and Management) qui a son siège à Bangkok et travaille avec des chercheurs et institutions de la région, fonctionne comme animateur et coordinateur de ce réseau. Les résultats de la première phase de trois ans montrent qu'on peut obtenir des rendements équivalents ou supérieurs avec une exploitation améliorée des sols (p. ex. en utilisant des haies, ou des lignes d'herbes autour des champs, etc.), bien que la surface cultivée diminue de 15 à 20% par les mesures conservatoires. Ces résultats encourageants vont maintenant être vérifiés dans des essais sur des grandes parcelles et transmis dans la pratique.

1. Umfeld: Vom Monsun geprägt

Die am Netzwerk beteiligten Länder Süd- und Südostasiens liegen in der subtropisch/tropischen Klimazone. Sowohl die Landwirtschaft als auch das religiöse und kulturelle Leben des kontinentalen Teils sind geprägt vom Monsunklima mit seiner mehr oder weniger langen und ausgeprägten Regenzeit. Im insularen Teil treten teilweise zwei Regenzeiten auf, eine grosse und eine kleine. In Verbindung mit der Regenzeit werden die Philippinen, die südchinesische und vietnamesische Küstenregion zudem regelmässig von Taifunen heimgesucht.

Ausgangspunkt für die Bodenbildung waren vier Muttergesteine: jungtertiäre kristalline Gebirge, marine Sedimente, Vulkane und alte Rumpflplatten. Gebirgsbildung, tektonische Verschiebungen sowie die Erosion von Gebirgen bewirkten und prägen die heutige Vielfalt an Böden.

Die grosse Variabilität der Einflussfaktoren Klima, Muttergestein und Topographie führte zu einer ausserordentlich vielfältigen Klimax. Insbesondere das vietnamesisch-kambodschanisch-laotische Berggebiet ist als eine Region mit grosser Biodiversität bekannt.

2. Hauptproblem: Hanglagen

Mit rund 40 Prozent der Weltbevölkerung gehören Süd- und Südostasien zu den am dichtesten besiedelten Regionen der Welt. Im wesentlichen wird bereits alles für die Landwirtschaft geeignete Land bewirtschaftet. Weiteres Bevölkerungswachstum, Verstädterung und Industrialisierung prägen die Entwicklung und führen zu einem zunehmenden Verlust an bestem Kulturland (z.B. um Bangkok, Jakarta, Manila, etc.). Die landwirtschaftliche Produktion und insbesondere der Ackerbau werden zunehmend auf marginales und erosionsgefährdetes

Land und auf Hanglagen ausgedehnt und abgedrängt. Die Folge sind massive Abholungen, zunehmende Bodenerosion, Auf- und Verlandung tieferliegender Gewässer, Trockenheit, Rufen, Überschwemmungen, Abnahme der Bodenfruchtbarkeit und der Erträge. Daraus resultieren eine weitere Verschlechterung des ökonomischen und sozialen Status der Bauernfamilien und Selbstversorger sowie ein zusätzlicher Druck auf eigentlich für Ackerbau nicht geeignetes Land.

Trotz Erfolgen in der Familienplanung ist eine Verdoppelung der Bevölkerung der Region in den nächsten 25 Jahren absehbar. Eine entsprechende Steigerung der Nahrungsmittelproduktion in allen Produktionszonen ist daher vordringlich. Dabei sind die Bewirtschafter von Hanglagen mit drei Herausforderungen konfrontiert: Sie müssen pro Fläche mehr produzieren; zudem ihre produktiven Ressourcen erhalten und verbessern; und zugleich indirekt zum Schutz der in den Niederungen oder Talböden liegenden hochproduktiven Flächen beitragen.

Die Hanglagen umfassen rund 325 Millionen Hektaren oder 70 Prozent des Ackerlandes, bieten 45 Prozent der Bevölkerung Lebensraum und damit der grössten Gruppe der ökonomisch Schwächsten ein minimales Auskommen. Dies unterstreicht nicht nur die Bedeutung der nachhaltigen Bewirtschaftung von Hanglagen für den Schutz der hochproduktiven Gebiete, sondern auch für die künftige Ernährungssicherung.

3. Ziel: Eine bessere Bewirtschaftung

Ziel des Projektes ist es, die Bewirtschaftung der Hanglagen zu verbessern - und zwar im Hinblick auf eine ökologisch verträgliche, ökonomisch lebensfähige sowie sozial akzeptable und somit nachhaltige landwirtschaftliche Produktion.

4. Vorgehen: Umsetzungsorientiert

Um das Projektziel zu erreichen, sind folgende Aktivitäten angegangen worden:

1. Verfeinerung und Standardisierung der Forschungsmethodologien und Unterstützung der nationalen landwirtschaftlichen Forschungsinstitutionen bei der Überprüfung (Verifikation) verbesserter Bodenbewirtschaftungs- und Bodenkonservierungs-Technologien für eine nachhaltige Landwirtschaft.
2. Erleichterung des Informationsaustausches über Bodenbewirtschaftungs-Techniken zwischen den Wissenschaftlern in der Region mittels Workshops, Publikationen, usw. - einerseits um die landwirtschaftliche Forschung zu stimulieren, andererseits um Synergien zu mobilisieren.
3. Selektion und Evaluation kostengünstiger und von Bauernfamilien akzeptierter Produktionsmethoden für eine erhöhte landwirtschaftliche Produktion auf Hanglagen unter verschiedenen Bedingungen.
4. Agronomische Untersuchungen über die komparativen Vorteile verschiedener Produktionssysteme und Bodenkonservierungsmassnahmen wie Konturhecken, Konturgrassbänder, Konturerdwällen, etc.
5. Begleitende bodenphysikalische und chemische Untersuchungen.
6. Überprüfung der Effektivität verschiedener Technologien über eine längere Zeit und deren Anwendbarkeit in grösserem Stil.

Das Sloping Land Management Netzwerk will die lokalen Verhältnisse berücksichtigen und gleichzeitig umsetzungsorientiert sein. Diese beiden in einem Forschungsvorhaben normalerweise widersprüchlichen Anforderungen werden eingelöst durch eine Standardisierung der erhobenen Parameter.

So erfolgt vorgängig der Etablierung der Versuche eine pedologische Charakterisierung des Standortes nach den gleichen Kriterien; andererseits werden mittels eines sozio-ökonomischen Surveys wirtschaftliche Lage, limitierende Faktoren und potentiell für die Bauernfamilien akzeptable Bewirtschaftungsalternativen identifiziert.

Während der Versuchsdurchführung werden mindestens die Wasserabflussraten, die Bodenerosion sowie die ökonomisch relevante Biomassenproduktion gemessen. Die Versuche werden im allgemeinen von Bauernfamilien selbst auf ihrem Land durchgeführt. Neben einem sozio-ökonomischen Monitoring bei den teilnehmenden Bauernfamilien werden mittels Feldtagen auch die Reaktionen von Bäuerinnen und Bauern eingeholt, die in der Umgebung wohnen.

5. Träger und Partner

Animator und Koordinator des Netzwerks ist das IBSRAM (International Board for Soil Research and Management) in Bangkok. Das IBSRAM wurde 1983 gegründet mit dem Mandat "to promote and assist applied soil research in the identification, development, use, management and protection of soils and land for food production and other agricultural or agroforestry purposes so as to assist in the development of economically sustainable agriculture production in developing countries". IBSRAM ist nicht Mitglied der Konsultativgruppe für internationale Agrarforschung (CGIAR), aber mit ihr verbunden. Die Zusammenarbeit im Netzwerk umfasst Forscher und Forschungsinstitutionen in China, Indonesien, Malaysia, Nepal, Philippinen, Thailand und Vietnam.

Nutznieser sollen Kleinbauernfamilien sein, welche die Hanglagen bewirtschaften. Der erhoffte Nutzen liegt in stabileren und höheren Erträgen sowie Einkommen der Bewirtschaftenden. Von verbesserten Bodenbewirtschaftungsmethoden werden zusätzlich indirekte Nutzen erwartet, etwa in Form von reduzierter Sedimentfracht in Bächen

oder auch in Form reduzierter Nährstoffverluste der Böden.

6. Ergebnisse, Erfahrungen: Mehr Wasser im Boden

Die Ergebnisse der ersten, dreijährigen Phase können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Konturhecken oder im Falle von flacheren Hanglagen Konturgrasstreifen filtern die Sedimente von Oberflächenwasser aus, tragen zum Aufbau natürlicher Terrassen bei, erhöhen die Infiltration des Wassers, vermindern den Oberflächen-Wasserabfluss und reduzieren die Erosion (vgl. Tabellen 1 und 2). Die Resultate sind besonders eindrücklich in Indonesien, den Philippinen und Thailand.
2. Konturhecken bzw. Konturerdgräben eignen sich insbesondere an Abhängen mit leicht erodierbaren Böden, wo sie zudem auch benötigt werden (Tab. 1). In andersartigen Hanglagen scheinen

andere Technologien arbeits- und kostenmässig angepasst.

3. Die Hangneigung und Niederschlagsintensität bestimmen die Erodierbarkeit von Böden nicht allein: Messungen ergaben teilweise sehr hohe Abweichungen von den aufgrund der Universal Soil Loss Equation zu erwartenden Erosion. Spezifische, einzelnen Böden innewohnende Eigenschaften haben einen wichtigen Einfluss auf Bodenerosionsprozesse, wie sich besonders in den Philippinen und Thailand gezeigt hat.
4. Organisches Material leistet einen wichtigen Beitrag zur Milderung von Stressfaktoren wie z.B. hoher Bodenazidität und temporärem Trockenstress aufgrund eratischer Regenfälle.

Insgesamt haben Konservierungsmassnahmen nicht nur die Bodenerosion sondern auch den Bodenwasserabfluss erheblich reduziert. Dies bedeutet, dass mehr Wasser im Boden konserviert wird, die Bäche geringere Wasserspitzen und eine geringere Sedimentfracht aufweisen. Ersteres trägt zur

Tabelle 1: Effect of soil conservation practices on soil loss

Site	Slope (%)	Treatment	Soil loss (t ha ⁻¹)		
			1989	1990	1991
Philippines (Mabini)	15-25	Farmers' practice	19.6	97.0	18.4
		Alley cropping + low input	23.7	2.0	0.2
		Alley cropping + high input	14.1	1.0	0.1
		Banana hedgerow + high input	17.2	2.0	0.1
Thailand (Chiang Rai)	20-50	Farmers' practice	120.0	68.7	224.3
		Alley cropping	66.6	13.68	89.1
		Bahia grass strip	62.7	17.2	64.6
		Hillside ditch	61.8	10.0	15.9
		Agroforestry	97.9	77.4	174.4

Quelle: International Board for Soil Research and Management 1992

Tabelle 2: Effect of soil conservation practices on surface runoff

Site	Rainfall (mm)	Treatment	Runoff (mm)		
			1989	1990	1991
Philippines (Mabini)	- 1488 (in 1990) 653 (in 1991)	Farmers' practice	-	125	64
		Alley cropping + low input	-	10	9
		Alley cropping + high input	-	8	9
		Banana hedgerow + high input	-	4	11
Thailand (Chiang Rai)	20-50	Farmers' practice	150	73	194
		Alley cropping	81	36	129
		Bahia grass strip	77	46	111
		Hillside ditch	61	38	75
		Agroforestry	108	91	146

Quelle: International Board for Soil Research and Management 1992

Reduktion von Trockenstress in den Feldern bei, letzteres zu weniger Hochwasser und Überschwemmungen in tieferliegenden Gebieten.

Weiter zeigen die Resultate, dass in der Mehrzahl der Fälle durch verbesserte Bodenbewirtschaftungsmassnahmen die gleichen oder höheren Erträge erzielt wurden, obwohl etwa 15 bis 20 Prozent des Landes für die Konservierungsmassnahmen eingesetzt werden musste.

7. Hauptschwierigkeiten: Übertragbarkeit

Die angewandte Bodennutzungsforschung im Netzwerk basiert auf der Anwendung gleicher Prinzipien, nicht aber identischer Versuchs-Anordnungen. Dies stellt erhöhte Anforderungen an die Grundcharakterisierung der Versuchsorte, die Beschreibung der Versuchsanlage und die Datenerhebung, sollen die Ergebnisse zwischen den verschiedenen Versuchsorten und Versuchstypen vergleichbar sein. Aufgrund der Vielfältigkeit der Einflussfaktoren wirkt die Übertragbarkeit bzw. Replizierbarkeit von Ergebnissen besondere Probleme auf, denen

man mit Hilfe eines geographischen Informationssystems beizukommen hofft.

8. Folgerung: Bewirtschaftende berücksichtigen

Die Nachhaltigkeit von Bodenbewirtschaftungsmassnahmen kann nicht innerhalb von drei Jahren beurteilt werden. Die im Netzwerk erzielten Resultate zeigen jedoch einige sehr interessante Trends in bezug auf die Bewirtschaftung von Hanglagen: So haben sich in allen Ländern und unter verschiedensten Bedingungen biologische Bodenkonservierungsmassnahmen als recht effektiv erwiesen (Tab. 1 bis 4).

Die Erfahrung zeigt auch, dass Bodenkonservierungsmassnahmen sowohl den spezifischen Bedingungen des Ortes als auch den Bedürfnissen der Bewirtschaftenden entsprechen müssen. Dies schliesst universelle Rezepte und Empfehlungen, wie beispielsweise die von der Weltbank propagierten Konturgrasstreifen mit Vetivergras, aus.

Die bisher im Netzwerk erzielten Ergebnisse weisen darauf hin, dass einige der Bodenkonservierungsmassnahmen innerhalb von drei Jahren wirtschaftlich und damit für Bäuerinnen und Bauern akzeptabel sind (Tab. 4). Die Gültigkeit der bis anhin gewonnen Erkenntnisse muss in einem nächsten Schritt in Grossparzellenversuchen bestätigt werden. Das endgültige Urteil wird jedoch durch die Bäuerinnen und Bauern und deren Adoptionsrate gesprochen werden.

Tabelle 3: Crop yields as affected by the different technologies at the various network sites

Site	Crop	Treatment	Yield (t ha ⁻¹)		
			1989	1990	1991
Philippines (Mabini)	Green corn	Farmers' practice	0.10	2.10	0.34
		Alley with low input	0.32	3.06	0.98
		Alley with high input 1	1.20	4.54	1.36
		Alley with high input 2	1.74	4.73	1.04
Thailand (Chiang Rai)	Upland rice	Farmers' practice	1.10	0.80	1.67
		Alley cropping	1.15	0.78	1.49
		Bahia grass strip	0.97	0.64	1.17
		Hillside ditch	0.83	0.85	1.18
		Agroforestry	1.13	0.88	1.90

Quelle: International Board for Soil Research and Management 1992

Tabelle 4: Net return (US\$ ha⁻¹) from the different technologies evaluated at the Mabini

Year	Technology*			
	T1	T2	T3	T4
1989	-180.8	-284.4	-267.2	-961.7
1990	1242.6	1387.5	1774.7	1921.2
1991	-72.0	84.8	187.3	1485.2

Quelle: International Board for Soil Research and Management 1992

9. Hypothesen

Die Erfahrungen im Sloping Land Management Network führen zu folgenden Hypothesen:

Die Ressource Boden und bodenfruchtbarkeitsbezogene Forschung waren und sind in Entwicklungsländern Stiefkinder. Dies gilt teilweise auch für die internationale Agrarforschung.

Aufgrund des anhaltenden Bevölkerungsdrucks muss auch der Bewirtschaftung marginaler Böden Aufmerksamkeit geschenkt werden. Das hier vorhandene Produktionspotential muss ausgenutzt werden.

Lokal angepasste Lösungen sind insbesondere in tropischen und subtropischen Ländern mit ihren variablen Faktoren Klima, Topographie und Böden nötig. Derartige Lösungen sind zudem im Fall kleinräumig differenzierter sozio-ökonomischer Bedingungen naheliegend.

In einer Welt sich dauernd verändernder sozio-ökonomischer Bedingungen gibt es keine ein für allemal gültigen nachhaltigen Produktions- und Bodennutzungs-Systeme.

Nachhaltige Bodennutzung verlangt ein soziales, ökonomisches und politisches Umfeld, in welchem die langfristige Erhaltung der Ressourcen für die künftige Generation Vorrang haben vor kurzfristigem materiellem Vorteil der gegenwärtig Lebenden.

Literaturverzeichnis

INTERNATIONAL BOARD FOR SOIL RESEARCH AND MANAGEMENT, 1992: Draft Technical Report on the Management of Sloping Land for Sustainable Agriculture in Asia, Phase 1, 1988-1991 (IBSRAM)/Asialand). Network Document No 2.

Morondava, Madagaskar: Gefährdete Bodenfruchtbarkeit im bewässerten Pflanzenbau

Anton F. Mauderli, ETH Zürich

ZUSAMMENFASSUNG: Die schleichende Abnahme der Bodenfruchtbarkeit im Rahmen des bewässerten Pflanzenbaus wird in der Regel von den Bewirtschafterinnen und Bewirtschaftern nicht als vordringliches Problem erlebt. Grund: Dem drohenden Ertragsrückgang kann vorläufig noch mit erhöhten Gaben von Mineraldüngern begegnet werden. In der Ménabé-Ebene in Madagaskar wird das Problem abnehmender Fruchtbarkeit in erster Linie durch einseitigen Reisanbau verursacht (zweimaliger Anbau pro Jahr auf verhältnismässig durchlässigen Böden). Die Bestrebungen im Rahmen des Wiederaufbaus (nach den weitgehenden Zerstörungen der Bewässerungsanlagen durch den Zyklon "Cynthia" im Januar 1991) gehen dahin, die Landnutzung zu diversifizieren - und zwar durch die Integration von Leguminosen in die Fruchtfolge, insbesondere während der Trockenzeit. Diesen Bestrebungen stellen sich institutionelle, sozio-ökonomische und politische Hindernisse entgegen. Zudem sind die Zusammenhänge zwischen nachhaltiger diversifizierter Bodennutzung und qualitativ besserer Ernährung (und damit Gesundheit und Gesundheitskosten) zu wenig bekannt. Folgende Massnahmen drängen sich auf und zeigen bereits Teilerfolge: Aufklärung hinsichtlich obiger Zusammenhänge, wobei hierfür insbesondere Frauen empfänglich sind; Unterstützung der Trägerorganisationen durch EZA-Projekte; flankierende Massnahmen, u.a. Bereitstellung von geeignetem Leguminosensaatgut. Zudem sollte die weltweite "Getreidehysterie" in Bewässerungsperimetern überdacht werden.

SUMMARY: *Morondava, Madagascar: The Threat to Soil Fertility from Irrigated Farming.* The gradual decrease of soil fertility is not generally recognized as a major problem by smallholders engaged in irrigated farming. The threat of decline in yields can still be compensated by increased applications of mineral fertilizer. On the Ménabé Plain (Madagascar) the problem is caused primarily by forced paddy cultivation (two crops per year on relatively permeable soils). Rehabilitation measures (following extensive destruction of irrigation headworks by a cyclone in January of 1991) aim at diversifying land use by integrating legumes into the cropping pattern, particularly during the dry season. These efforts are being hindered by various institutional, socioeconomic and political factors. In addition, too little is known about relations between sustainable, diversified land use and qualitatively improved nutrition (and hence between health and health costs). The following measures have been anticipated and have already shown some success: Providing information about the above relationships (women are particularly receptive to such information); supporting responsible organizations by means of development projects; providing accompanying measures to support irrigation projects (including provision of appropriate seeds); reconsidering the worldwide emotional commitment to cereals in irrigation projects.

RESUME: *Morondava, Madagascar: Menace sur la fertilité du sol dans la production végétale irriguée.* La diminution insidieuse de la fertilité des terres n'est généralement pas reconnue comme problème primordial pour la production végétale irriguée; il s'avère en effet provisoirement possible d'y remédier par une augmentation de l'application d'engrais minéraux. Dans la plaine du Menabe à Madagascar, ce problème tire son origine principalement de la prédominance exclusive de la culture du riz (deux cultures par an sur des sols relativement perméables). Les efforts de reconstruction entrepris, suite aux importantes destructions des installations d'irrigation provoquées par le passage du cyclone "Cynthia" en janvier 1991, sont dirigés vers une diversification de l'exploitation des terres en intégrant des cultures de légumineuses, en particulier pendant la saison sèche. Divers obstacles d'origine institutionnelle, socio-économique et politique entravent ces efforts. En outre, les relations entre une exploitation durable et diversifiée des terres d'une part et une alimentation quotidienne de qualité (et par conséquent avec la santé publique et les coûts sociaux de cette santé) d'autre part, n'ont pas été reconnues à ce jour. Les mesures suivantes se sont donc imposées, respectivement elles rencontrent déjà un certain succès: information relative aux relations mentionnées ci-dessus (pour laquelle les femmes apparaissent particulièrement réceptives); appui à l'institution de tutelle par des projets de coopération technique; les projets d'irrigation nécessitent des mesures d'accompagnement considérables (p. ex. la mise à disposition de semences appropriées); la pression mondiale en faveur de la production céréalière dans les périmètres irrigués mérite d'être reconsidérée.

1. Ausgangslage: Zyklon/Flutwelle

Im Januar 1991 toste der Zyklon "Cynthia" über die Insel Madagaskar; er forderte einige hundert Todesopfer. Eine Flutwelle des Flusses Morondava zerstörte sowohl einen Teil der Hauptzuleitung als auch wichtige Verteilbauwerke der Bewässerungsanlagen im Distrikt Ménabé. Der Bewässerungsperimeter (ca 7000 ha, hauptsächlich Reisanbau, auf einem beträchtlichen Teil der Fläche zwei Anbauzyklen pro Jahr) stellt für die Provinz Morondava die wichtigste Einnahme- und Erwerbsquelle dar.

Im Anschluss an den Durchgang des Zyklons profilierte sich das SKH (Schweiz. Katastrophenhilfekorps) als *die* federführende Institution der internationalen Gebergemeinschaft im Rahmen von Sofortmassnahmen (DEH/Intercooperation ist mit dem erfolgreichen "Projet SAF" in der Ménabé bereits seit mehreren Jahren aktiv). Das SKH machte es sich zusätzlich zur Aufgabe, Weichen zu stellen hinsichtlich des Wiederaufbaus und der Förderung einer nachhaltigen Entwicklung in der Ménabé. Im Zuge dieser Bemühungen wurde vom SKH ein kleines Team beauftragt, die Kosten und Möglichkeiten der Schadensbehebung zu evaluieren, ebenso aber die Sinnhaftigkeit der Wiederherstellung der Bewässerungsanlage zu untersuchen. Gerade diesem letzten Punkt wurde, vorab seitens des Fachdienstes Wasser+Infrastruktur der DEH, ein ganz besonderer Stellenwert beigemessen. Fragen z.B. "Wem dient diese Bewässerung in der Mébabé? Wie wird das Bewässerungswasser verwendet? Wie ist die Umweltverträglichkeit?", etc. sollten anlässlich dieser Mission eingehend überprüft werden.

2. Problem: Abnehmende Bodenfruchtbarkeit

Nach der Linderung der unmittelbaren Versorgungsengpässe und Obdachprobleme wurde die rurale Bevölkerung zur eigentlichen Zielgruppe des SKH. Ihr Hauptproblem ist derzeit die Deckung elementarer Grundbedürfnisse: Woher kommt heute und morgen eine geniessbare Mahlzeit (lies Reis, allenfalls mit etwas Gemüse). Im Vordergrund stehen Fragen wie: "Kann ich morgen wieder auf den Baustellen arbeiten?", "Wann wird das Bewässerungswasser wieder fließen, damit wir wieder Reis anbauen können?", "Wie lange noch wird die Schweiz die <Food for Work-Programme> im Rahmen des Wiederaufbaus weiterbetreiben können?"

Ertragsrückgänge im Reisanbau infolge abnehmender Bodenfruchtbarkeit waren schon lange vor der Katastrophe zu beobachten. Von der Zielgruppe wird dies bisher erst am Rande als Problem wahrgenommen: Mit vermehrtem Mineraldüngereinsatz gelingt es ja die Erträge zu halten, ev. gar zu steigern.

Die natürliche Bodenfruchtbarkeit in der Ménabé war schon vor der Erstellung des Bewässerungsperimeters Mitte der 70er Jahre eher mittelmässig. Die auf Reis ausgerichtete Zweifachbewirtschaftung unter Bewässerung hat den Prozess der Bodenverarmung wahrscheinlich beschleunigt, insbesondere da aufgrund der relativ guten Durchlässigkeit keine ausschliesslich zum Reisanbau prädestinierten Böden vorliegen.

Im Zusammenhang mit der abnehmenden Bodenfruchtbarkeit müssen noch folgende Punkte erwähnt werden, um das Problemumfeld zu verstehen (siehe auch Abb. 1):

1. Ausgangslage: Zyklon/Flutwelle

Im Januar 1991 toste der Zyklon "Cynthia" über die Insel Madagaskar; er forderte einige hundert Todesopfer. Eine Flutwelle des Flusses Morondava zerstörte sowohl einen Teil der Hauptzuleitung als auch wichtige Verteilbauwerke der Bewässerungsanlagen im Distrikt Ménabé. Der Bewässerungsperimeter (ca 7000 ha, hauptsächlich Reisanbau, auf einem beträchtlichen Teil der Fläche zwei Anbauzyklen pro Jahr) stellt für die Provinz Morondava die wichtigste Einnahme- und Erwerbsquelle dar.

Im Anschluss an den Durchgang des Zyklons profilierte sich das SKH (Schweiz. Katastrophenhilfekorps) als *die* federführende Institution der internationalen Gebergemeinschaft im Rahmen von Sofortmassnahmen (DEH/Intercooperation ist mit dem erfolgreichen "Projet SAF" in der Ménabé bereits seit mehreren Jahren aktiv). Das SKH machte es sich zusätzlich zur Aufgabe, Weichen zu stellen hinsichtlich des Wiederaufbaus und der Förderung einer nachhaltigen Entwicklung in der Ménabé. Im Zuge dieser Bemühungen wurde vom SKH ein kleines Team beauftragt, die Kosten und Möglichkeiten der Schadensbehebung zu evaluieren, ebenso aber die Sinnhaftigkeit der Wiederherstellung der Bewässerungsanlage zu untersuchen. Gerade diesem letzten Punkt wurde, vorab seitens des Fachdienstes Wasser+Infrastruktur der DEH, ein ganz besonderer Stellenwert beigemessen. Fragen z.B. "Wem dient diese Bewässerung in der Mébabé? Wie wird das Bewässerungswasser verwendet? Wie ist die Umweltverträglichkeit?", etc. sollten anlässlich dieser Mission eingehend überprüft werden.

2. Problem: Abnehmende Bodenfruchtbarkeit

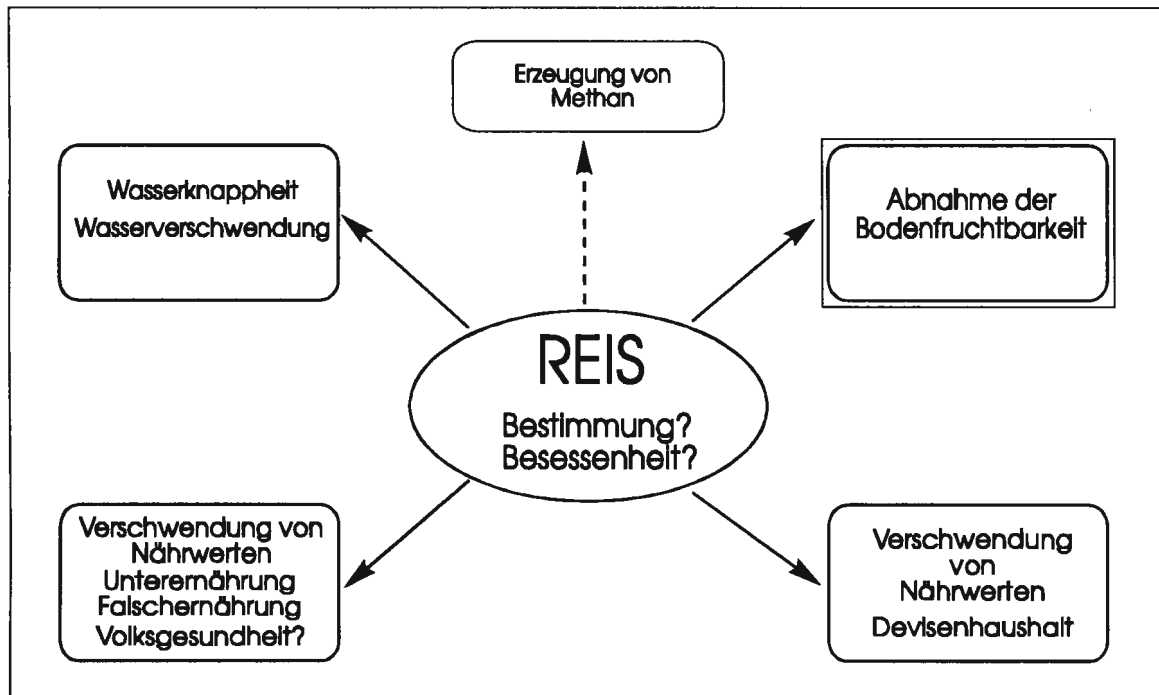
Nach der Linderung der unmittelbaren Versorgungsengpässe und Obdachprobleme wurde die rurale Bevölkerung zur eigentlichen Zielgruppe des SKH. Ihr Hauptproblem ist derzeit die Deckung elementarer Grundbedürfnisse: Woher kommt heute und morgen eine geniessbare Mahlzeit (lies Reis, allenfalls mit etwas Gemüse). Im Vordergrund stehen Fragen wie: "Kann ich morgen wieder auf den Baustellen arbeiten?", "Wann wird das Bewässerungswasser wieder fließen, damit wir wieder Reis anbauen können?", "Wie lange noch wird die Schweiz die <Food for Work-Programme> im Rahmen des Wiederaufbaus weiterbetreiben können?"

Ertragsrückgänge im Reisanbau infolge abnehmender Bodenfruchtbarkeit waren schon lange vor der Katastrophe zu beobachten. Von der Zielgruppe wird dies bisher erst am Rande als Problem wahrgenommen: Mit vermehrtem Mineraldüngereinsatz gelingt es ja die Erträge zu halten, ev. gar zu steigern.

Die natürliche Bodenfruchtbarkeit in der Ménabé war schon vor der Erstellung des Bewässerungsperimeters Mitte der 70er Jahre eher mittelmässig. Die auf Reis ausgerichtete Zweifachbewirtschaftung unter Bewässerung hat den Prozess der Bodenverarmung wahrscheinlich beschleunigt, insbesondere da aufgrund der relativ guten Durchlässigkeit keine ausschliesslich zum Reisanbau prädestinierten Böden vorliegen.

Im Zusammenhang mit der abnehmenden Bodenfruchtbarkeit müssen noch folgende Punkte erwähnt werden, um das Problemumfeld zu verstehen (siehe auch Abb. 1):

Abb. 1: Der einseitige Reisanbau und sein Problemumfeld



Quelle: A. Mauderli, 1991

- Die Bewässerungswirtschaft ist einseitig (nahezu ausschliesslich Reisanbau, keine Fruchtfolge, insbesondere kein Leguminosenanbau; Aberntung und Verfütterung oder Abbrennen des Reisstrohs). Der Reisanbau in der Trockenzeit erfordert zudem ein intensives "puddling" (Verschlämmen) um die Versickerungsverluste im Rahmen zu halten.
- Es kommt zu örtlicher unkontrollierter Überbewässerung und zu illegalen Wasserentnahmen aus dem Hauptkanal; Folge: Auswaschung der Nährstoffe, sinkendes pH, ungünstige Basensättigung; Damit einher geht der örtliche Wassermangel in anderen, entlegeneren Gebieten des Bewässerungsperimeters (Abb. 2).
- Ein Markt für alternative Kulturen zum Reis fehlt (private Initiativen zur Marktdiversifizierung werden von den staatlichen Behörden und der Händlerlobby kaum gefördert, teilweise sogar behindert). Andere Nahrungsmittel, abgesehen vom kaum erschwinglichen Fleisch, gelten als minderwertig.
- Der Reisanbau ist mit Prestigedenken bei der Mahlzeitengestaltung verknüpft (schneeweiss polierter Reis wird bevorzugt, auch von den Armen. Daraus resultiert eine Falsch- und Unterernährung, welche vorläufig, zumindest quantitativ, nicht überschaubar ist).
- Mineralischer Dünger hat sich verteuert (direkt oder durch Reduktion der Subventionen wegen der ungünstigen Wirtschaftslage); ein ausreichender Einsatz ist deshalb nicht gewährleistet.



Abb. 2: Illegale Wasserentnahme aus dem Primärkanal ("Prise Pirate") in der Ménabé-Ebene, Madagaskar; mit diesem Wasser wird auf ungeeigneten Böden Reis bewässert. Dieser Umstand verschärft die Wasserknappheit in den eigentlichen Reisperimetern. Foto A. Mauderli, 1991)

Diese Ausgangslage hat das Evaluationsteam veranlasst, sich auch von der Peripherie der Problematik ein Bild zu machen. Dabei ist man auf ein recht komplexes und vernetztes Problemumfeld gestossen. Als Quintessenz hat sich herausgestellt, dass die unangepasste Dominanz des bewässerten Reisanbaus zumindest ein, wenn nicht sogar das zentrale Problem darstellt. Diese Erkenntnis ist weder neu, noch steht sie isoliert da in Thematik und Geschichte der "Bewässerung in Entwicklungsländern".

3. Zentrale Massnahme: Agrardiversifikation

Eine übergeordnete Zielhierarchie ist in Tab.1 dargestellt. Der *Diversifizierung der Agrarproduktion* kommt eine zentrale Bedeutung zu. Die Erkenntnis, Agrarproduktion zu diversifizieren ist nicht neu; denn diese Massnahme wird sowohl der Erhaltung

der Bodenfruchtbarkeit gerecht, beeinflusst aber auch die Ernährungssituation positiv. Insbesondere bei einer Bereicherung der landwirtschaftlichen Anbaustruktur mit Körnerleguminosen ist dies der Fall. Erstaunlich ist, dass trotz der weitverbreiteten Kenntnis dieser Sachverhalte weltweit so wenig Fortschritte in dieser Richtung erkennbar sind (siehe Abb. 3).

Neue Vorgehen zur Umsetzung (z.B. "die Katastrophe als Chance zur Veränderung") waren im Rahmen der anstehenden Rehabilitation des Bewässerungsperimeters gefragt. Mit dem Einbezug der Ernährungskomponente scheint sich hier ein aussichtsreicher Ansatz anzubieten (Abb. 4). Es ist heute unbestritten, dass durch eine Mischung der Proteine verschiedener Herkunft (z.B. Getreideprotein/Leguminosenprotein) der Gesamtbedarf von Rohproteinen reduziert werden kann, da deren biologische Wertigkeit durch die Mischung beträchtlich



Abb. 3.: Bewässerter Leguminosenanbau in Reisbecken während der Trockenzeit, Sri Lanka 1991 (Foto A. Mauderli)

verbessert wird (Cremer, 1983). Daraus folgt, dass in Situationen, wo fast der ganze Nahrungsbedarf durch Cerealien gedeckt wird (eine nahezu alltägliche Situation in Entwicklungsländern), auch der Gesamtkalorienverzehr gesenkt werden kann; damit einher ginge selbstverständlich eine qualitative Verbesserung der Grundernährung!

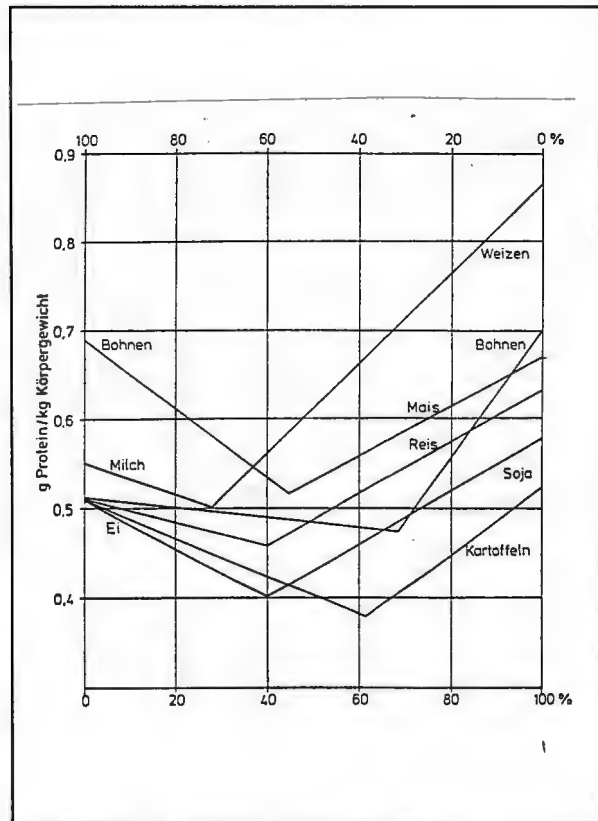


Abb. 4.: Die Verbesserung der Verdaulichkeit durch Mischung von Proteinen verschiedener Herkunft: Mischungen aus dem Protein zweier verschiedener Lebensmittel verringern die Zufuhr, die notwendig ist, um den Proteinbedarf zu decken. So werden z. B. vom Ei-Protein allein 0,52 g und vom Reis-Protein allein 0,64 Protein/kg Körpergewicht benötigt. Von einer Mischung aus 40% Ei-Protein und 60% Reisprotein sind nur 0,46 g erforderlich; bei einem Mischungsverhältnis von 60% Ei-Protein und 40% Reis-Protein werden, genau wie bei Ei-Protein allein, 0,52 g Protein/kg Körpergewicht benötigt.

In diesem Zusammenhang muss erwähnt werden, dass Madagaskar heute zu den Netto-Importeuren von Körnerleguminosen und Speiseölen gehört. Derzeit wird im Supermarkt von Morondava Rapsöl aus Belgien und Erdnussöl aus Indonesien angeboten. Die lokale Ölmühle in Morondava (ausgelegt für Erdnusspressung) steht seit mehreren Jahren still.

Tabelle 1: Zielsystem "Réhabilitation Ménabé"

Oberziel	Hauptziel	Unterziele	Massnahmen (nicht vollständig)
Verbesserung der bäuerlichen Existenz durch massvolle Entwicklung unter Berücksichtigung der natürlichen, sozio-öko- nomischen und kulturellen Umwelt	H1: Verbessern der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen	U1: Verbesserung der Transportwege U2: Gesicherter Absatzmarkt zu fairen Preisen U3: Verbesserung des Nachernteschutzes	- Wiederherstellung der Kabatomena Brücke - Flankierende Massnahmen in der "Zone Süd" - Rehabilitation des Hafens von Morondava - Einrichtung eines Pufferlagers für Getreide und Körnerlegumen
	H2: Reorganisation der Bewässerungsland- schaft um eine gewinnbringende und nachhaltige Produktion zu ermöglichen	U4: Ganzjährige Versorgung mit Wasser für die Bewässerung und dessen sinnvolle Nutzung U5: Sicherstellung des Unterhaltes	- Wiederherstellung des Bewässerungssystems (I+II) - Inventar der nutzbaren Wasservorkommen und Masterplan für deren sinnvolle Nutzung - Neudefinition der Träger-Organisation (Pflichtenheft)
	H3: Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit	U6: Diversifizierung der landwirtschaftlichen Anbaustruktur U7: Vermeidung kapitalintensiver Techniken durch Förderung angepasster Technologie U8: Optimale Ausnützung der natürlichen Gegebenheiten	- Unterstützung der angewandten Forschung der lokalen Institutionen - Unterstützung der landwirtschaftlichen Beratungsdienste - Bereitstellung von Leguminosensaatgut
	H4: Hebung des allgemeinen Gesundheitszu- standes	U9: Verbesserung der Ernährungssituation U10: Verbesserung der Hygiene U11: Elimination von Krankheitsherden im Bewässerungs- system U12: Anhebung des Bildungsniveaus, insbesondere der Frauen	- Aufklärung und Animation hinsichtlich gesunder und diversifizierter Ernährung (Spital Morondava) - Kulturen - Leguminosen

Quelle: Studierende des Blockseminars "Wasserwirtschaft und Ökologie" am Institut für Kulturtechnik der ETHZ

4. Vorgehen / Partner und Trägerorganisationen

Aufgrund der Ausgangslage wurde ein Konzept vorgeschlagen, das auch peripheren Problemen Gewicht gibt und somit das als zentral erkannte Problem zum Teil direkt, zum Teil auf einem Umweg angeht. Auf eine Darstellung und Diskussion von Alternativen zu diesem Vorgehen muss aus Platzgründen verzichtet werden.

Zum Vorgehen: Das Evaluationsteam identifizierte zuhundert des SKH insgesamt 12 Massnahmen. Von allen Seiten als sinnvoll und wünschbar erachtet wurde die Wiederherstellung der Bewässerungsanlagen im Rahmen von "Food for Work-Programmen". Nebst dieser Massnahme beziehen sich vier andere auf das oben erwähnte, zentrale Ziel, die Diversifizierung der landwirtschaftlichen Anbaustruktur:

A. Neustrukturierung der Trägerorganisation für den Betrieb und Unterhalt der Bewässerungsperimeter, Neuerarbeitung des Pflichtenheftes (u.a. Verunmöglichen des Reisanbaus während der Trockenzeit; statt dessen Förderung des Leguminosenanbaus)

Träger / Partner:

- Ministère de la production et du Patrimoine Foncier
- DIR, Direction de l'Infrastructure Rural, Antananarivo.
- CIRIR, Circonscription de l'Infrastructure Rur., Morondava
- Internat. Gebergemeinschaft für den Wiederaufbau

B. Diversifizierung der landwirtschaftlichen Anbaustruktur, Förderung von Beratung und angewandter Forschung

(u.a. Förderung des Leguminosenanbaus, insbesondere des traditionell angebauten *Phaseolus lunatus*, "Poids de Cap").

Träger / Partner:

- CIRVA, Circonscription de la Vulgarisation Agric.
- FAFAFI, Vulgarisation de la Mission Protestante
- Projet SAF als Planer einer "Unité d'Animation" (inkl. Bereitstellung von Leguminosen-Saatgut)

C. Sensibilisierung im Bereich Gesundheit und Ernährung; richtet sich besonders an Frauen, die sich oder ihre Kleinkinder im Spital behandeln lassen müssen. Schwerpunkt: Sensibilisierung, abzielend auf die Proteinversorgung, die Versorgung mit essentiellen Fettsäuren, eine bessere Verdaulichkeit, die Energiebilanz und die biologische Wertigkeit von Proteinen beim Verzehr diversifizierter Kost (z.B. Getreide und Hülsenfrüchte).

Träger / Partner:

- Ministère de la Santé Malagasy
- Section Pédiatrie de l'Hôpital à Morondava

D. Einrichtung eines kleinen Zwischen- und Pufferlagers für Grundnahrungsmittel (Getreide u. Körnerleguminosen) zwecks Entschärfung der kartellähnlichen Monopolsituation der Getreidehändler, aber auch als Vorsorgeeinrichtung (die Ménabé wird regelmässig von Zyklonen heimgesucht).

Träger / Partner:

- Mission Catholique, Morondava
- Projet SAF (nur fachl. Unterstützung)

5. Ergebnisse, Erfahrungen: durchmischt

Die technische Wiederherstellung der Bewässerungsanlagen, also eine Massnahme, die nicht direkt auf eine Korrektur des Hauptproblems abzielt, macht gute Fortschritte; mit "Food for Work-Programmen" im Rahmen des Wiederaufbaus kann unmittelbare Not (Ausfall der Bewässerungskultur) aufgefangen werden.

Im Hinblick auf die Massnahmen zur Diversifizierung der landwirtschaftlichen Anbaustruktur kann folgende Zwischenbilanz (Stand Herbst 1992) gezogen werden.

Ad A: Das Pflichtenheft für die neue Trägerorganisation (O+M) wurde durch eine mit den lokalen Gegebenheiten aufs engste vertraute, lokale Ingenieur Firma ausgearbeitet. Hinsichtlich "politischer" Durchsetzbarkeit der Auflagen (u.a. kein Reisanbau während der Trockenzeit, gerechte Wasserverteilung, etc.) gibt es Zweifel; kann z.B. eine integrale Instanz geschaffen werden, die stark genug ist, den unabdingbaren Auflagen Nachachtung zu verschaffen?

Ad B: Die genannten lokalen Träger- und Partner-Organisationen scheinen aufgrund von Kraft, Know-how und finanziellen Mitteln derzeit nur beschränkt in der Lage zu sein, das vorgeschlagene Diversifizierungsprogramm tatkräftig zu fördern. Ohne die "Unité d'Animation", deren Planung und Aufbau jetzt durch das Projet SAF vorangetrieben wird, würde wohl wenig Erkennbares umgesetzt. Das Projet SAF sorgt derzeit für die Bereitstellung von Leguminosen-Saatgut.

Ad C: Diese Massnahme genießt derzeit offiziell keine Unterstützung, erfreut sich aber einer sichtbaren Wirkung. Es sind die Frauen, die bei ihren Spitalbesuchen ein offenes Ohr dafür haben, wie die tägliche Ernährung ohne zusätzlichen Kostenaufwand verbessert werden kann. Es sind denn auch

zu einem grossen Teil Frauen, welche die Bereitstellung des Leguminosen-Saatgutes nutzen.

Ad D: Nach anfänglich positivem Echo auf fast allen Ebenen ist es um die Einrichtung eines Zwischenlagers für vermarktbare Getreide und für Körnerleguminosen still geworden - nicht zuletzt deshalb, weil sich Vertreter des Handels und damit auch einflussreiche Lokalpolitiker vorerst gegen eine solche Massnahme wehren; dies aus sattem bekannten Gründen. Sowohl die katholische Mission als auch das angesehene und erfolgreiche Projekt SAF erachten es derzeit als nicht opportun, den politischen Lokal-Matadoren die Stirn zu bieten. Ob Überzeugungsarbeit mit absehbarem Aufwand zum Erfolg führen könnte, ist wegen der offensichtlichen Begehrlichkeit und der unübersehbaren Satttheit und Bequemlichkeit der Führungsschicht im Moment nicht absehbar.

6. Entwicklungspolitische und institutionelle Hauptprobleme

Aufgrund des heutigen Standes lässt sich vorerst folgendes festhalten: Die schwindende Bodenfruchtbarkeit scheint fachlich zu Recht als zentrales Problem identifiziert worden zu sein, auch wenn es von der Zielgruppe nicht als vordringlich angesehen wird und die politische Führungsschicht das Problem zu verdrängen versucht.

Die nötigen Korrekturmassnahmen sind bekannt, z.T. sind sie aus der Tradition heraus erprobt. Somit besteht relativ wenig Handlungsbedarf im technisch-operationellen Bereich. Unterstützung (fachliche, ev. auch finanzielle) durch einige vertiefende angewandte Forschungs- und Demonstrationsprogramme erscheint notwendig, damit diese Massnahmen von lokalen Institutionen durchgeführt werden können.

Schwerer wiegen die Hemmnisse im entwicklungspolitischen und institutionellen Bereich:

1. Obwohl die Wiederherstellung der Bewässerungsinfrastruktur die teuerste der vorgeschlagenen Massnahmen darstellt, hat sie recht schnell die internationale Unterstützung gefunden. Dass sich dadurch arbeitslos gewordene Bäuerinnen und Bauern sinnvoll beschäftigen lassen, kam dem Vorhaben sicher entgegen. Die ursprüngliche Idee, die Wiederherstellung der Anlagen von einigen Auflagen hinsichtlich Nachhaltigkeit der künftigen Nutzung abhängig zu machen, wird sich voraussichtlich nicht verwirklichen lassen.

2. Der Prozess der abnehmenden Bodenfruchtbarkeit ist langsam und schleichend. Dadurch wird er als solcher meist nicht rechtzeitig, mit der nötigen Gewichtung und auf allen Ebenen erkannt. Im übrigen lässt sich das Problem mit Hilfe der Mineraldüngung zumindest kurzfristig verdrängen. Der bewässerte Pflanzenbau verschärft das Problem sowohl hinsichtlich Anbautechnik, wie auch aus wirt-

schaftspolitischen Gründen: Mit einer Neu-Erschliessung von Produktionspotential durch Bewässerung geht in der Regel der forcierte Getreideanbau einher. Dadurch soll, von Staates wegen, die Selbstversorgung gesichert oder womöglich sogar die Exportwirtschaft gefördert werden. *Dass die Zahlungsbilanz mittels Anbaudiversifizierung möglicherweise wirksamer zu beeinflussen wäre, ist bisher zu wenig bekannt!* (s. auch Abb. 4).

3. Diversifizierung als Massnahme gegen abnehmende Bodenfruchtbarkeit heisst in die bestehende Agrarstruktur einzugreifen. Ein derartiger Eingriff tangiert meist den persönlichen Besitzstand der politischen Entscheidungsträger oder der wirtschaftlich Einflussreichen, oder aber er schafft unbequeme Mehrarbeit. Die Wirtschafts- und Staats-Oligarchie weiss sich da in der Regel zu wehren.

7. Folgerungen und Hypothesen

Aus den Erfahrungen in Morondava, lassen sich folgende Hypothesen ableiten:

1. Bewässerungsentwicklung braucht flankierende Massnahmen.

Die Förderung von Bewässerung und bewässertem Pflanzenbau ohne Anbaudiversifizierung resultiert meist in einer schlechten Nutzung der neugeschaffenen

Produktionspotentiale. Um solches zu vermeiden, sind in der Regel flankierende Massnahmen hinsichtlich Nachhaltigkeit der Nutzung dringend notwendig.

2. Leguminosenanbau in Bewässerungsanbau integrieren!

In nachhaltigen Produktionssystemen (bewässert oder unbewässert) kommt dem

Anbau von Leguminosen eine eminente, jedoch meist unterschätzte Bedeutung zu.

3. Unterstützung der Trägerorganisationen ist zwingend

Einheimische Trägerorganisationen sind ohne institutionelle und organisatorische Unterstützung durch unbelastetes ausländisches Kaderpersonal in der Regel nicht in der Lage, sich gegen die Interessen der einheimischen Oligarchie durchzusetzen (im vorliegenden Fall: *kein Anbau von Bewässerungsreis während der Trockenzeit*). Eine solche "Unter-

stützung" durch ein ausländisches Partnerland würde aber eine Einmischung in "innere Angelegenheiten" bedeuten, und somit die heute beschworene Maxime der Nichteinmischung bzw. Nichteinflussnahme in Frage stellen. Die Frage darf gestellt werden: Ist es opportun, dass über diese Maxime in differenzierter Art und Weise wieder einmal nachgedacht wird?

4. Zusammenhänge zwischen nachhaltiger Bodennutzung und Ernährung sind zu wenig bekannt.

Die technischen Aspekte der nachhaltigen Bodennutzung (Fruchtfolge, In-situ-Mulching, Alleycropping, Agroforestry, etc.) sind auch in den Zielländern weitgehend bekannt. Weniger bekannt sind Zusammenhänge mit anderen sozio-ökonomischen Aspekten (z.B. Anbaudiversifizierung - geringerer Mineraldüngerbedarf - weniger Erosion - bessere Verdaulichkeit und Ausnützung der täglichen

Nahrung - bessere Volksgesundheit - geringere Gesundheitskosten, etc.). Vielleicht könnte die Leistung von Aufklärungs- und Sensibilisierungsarbeit (z.B. auf Ministerialebene) eine vornehme Aufgabe des ausländischen Partners in der EZA darstellen (z.B. hinsichtlich des Themas: nachhaltige Bodennutzung durch die Hintertür, über die Förderung einer diversifizierten Ernährung)?

5. Anbaudiversifizierung an der Basis ist notwendig, z.B. Sensibilisierung der Frauen.

Dekretierte Anbaudiversifizierung von oben scheint allein wenig Aussicht auf Erfolg zu haben. Wie steht es aber mit einer Sensibilisierung von unten, z.B. der Frauen? Die Frauen scheinen die Zusammenhänge von Ernährung und Gesundheit, insbesondere bezüglich der Gesundheit ihrer Kleinkinder, eher zu verinnerlichen als die Männer. Spitäler und Dispensarien erscheinen als der geeignete Ort für eine zielgerichtete Animation (an diesen Orten ist es auch in islamischen Ländern möglich, Anregungen an die Frauen heranzutragen). Jedes Kilogramm zusätzlich angebauter Hülsenfrüchte dürfte in einer Gesamtbilanz sozio-ökonomisch und makro-ökonomisch positiv zu Buche

schlagen. Trotz der gegen aussen offensichtlichen Recht- und Machtlosigkeit der Frau wird oft vergessen, dass im ländlichen Kleinhaushalt (für den ausländischen EZA-Partner oft nicht einsehbar) die Verhältnisse anders liegen. Einfluss und Position der Frau sind im Haus und in der Haushaltsorganisation recht manifest. Unterschätzt wird auch oft der indirekte Einfluss der Frauen auf die Männer, besonders in den patriarchalen Gesellschaftsformen, in welchen die Frauen gegen aussen kaum in Erscheinung treten. Ausgehend vom ländlichen Kleinhaushalt, sind über diese Mechanismen positive Veränderungen somit denkbar und förderbar.

6. Weltweite Getreidehysterie ist zu überdenken.

Abschliessend soll als Hypothese statuiert werden, dass heute mit modernen Hilfsmitteln und dem grossflächigen Einsatz von Agrarchemie Reis produziert wird, der nicht zwingend (Nahrungsbedarf, Devisenhaushalt, etc.) produziert

werden müsste. Betriebswirtschaftlich wie volkswirtschaftlich sinnvolle Alternativen sind grundsätzlich erkannt und zum grossen Teil erprobt; sie geniessen aber auf fast allen Ebenen immer noch zu wenig Akzeptanz.

Literaturverzeichnis

CREMER H.D., 1983: Nahrung und Ernährung; Handbuch der Landwirtschaft und Ernährung in den Entwicklungsländern. Band 2, Ulmer-Verlag

MAUDERLI, A.F., 1991: Passage du Cyclone "Cynthia"; les dégâts et les interventions proposées; propositions élaborées pour les Autorités, Malagasy et pour les bailleurs de fonds; Direction de la Coopération et de l'Aide Humanitaire Suisse, DDA, Berne,

Vers une agriculture durable et productive pour le Rwanda

Willi Graf

Fachdienst Landwirtschaft DEH

RESUME: Le Rwanda est un des pays les plus peuplés d'Afrique avec une densité qui dépasse de loin les 300 habitants par km². L'agriculture représente la principale source de revenu pour 90% de la population. La grandeur moyenne des exploitations est inférieure à 0.8 ha et continue à diminuer. De nombreux rapports signalent la dégradation progressive des ressources naturelles, notamment du sol par l'érosion et l'épuisement chimique dû à la surexploitation. Les gouvernements se sont efforcés depuis bien des années de stabiliser la situation, notamment en imposant la construction des fossés antiérosifs. Ces activités ont été couronnées d'un relatif succès malgré la réticence manifestée par la population pour accepter ces travaux supplémentaires. Mais qu'ont fait les paysans, quant à eux, pour protéger leurs ressources? Sans soutien des institutions et parfois contre la volonté des autorités, ils ont développé un système de production agroforestier basé sur la banane. Ce système est hautement productif et, par la couverture permanente du sol qu'offre la banane, répond bien à ce que l'on attend d'un système de production durable. Les institutions rwandaises auraient eu moins de peine à atteindre leur objectif d'exploitation durable des ressources, en s'inspirant plus des approches paysannes et en cherchant à soutenir ces démarches au lieu de vouloir leur imposer une technique particulière. Le principal avantage des stratégies paysannes, en comparaison avec celles des institutions étatiques, ressort du choix d'un système qui combine les objectifs économiques à court terme avec l'objectif de protection durable des ressources.

ZUSAMMENFASSUNG: *Eine nachhaltige und produktive Landwirtschaft für Rwanda.* Rwanda ist eines der am dichtesten besiedelten Länder Afrikas mit einer Bevölkerungsdichte von über 300 Personen km². Für 90% der Bevölkerung ist die Landwirtschaft die Haupteinnahmequelle. Die durchschnittliche Grösse der Betriebe ist weniger als 0,8ha und sinkt ständig. Zahlreiche Berichte warnen vor der progressiven Degradation der natürlichen Ressourcen, insbesondere des Bodens durch die starke Erosion und die chemische Verarmung durch die Übernutzung. Die Regierung versucht seit Jahren, die Situation durch den obligatorischen Bau von Erosionsschutzgräben zu stabilisieren. Trotz Widerständen in der Bevölkerung gegen den zusätzlichen Arbeitsaufwand waren die Bemühungen relativ erfolgreich. Aber was haben die Bauern selber beigetragen zum Schutz ihrer Ressourcen? In Rwanda haben sie ohne Unterstützung, ja teils sogar gegen den Willen der Behörden ein Agroforstsystem mit der Banane als Hauptkomponente entwickelt. Dieses System ist hochproduktiv und durch die ständige Bodenbedeckung durch die Banane wird die Erosion so klein gehalten, dass das System eine gute ökologische Nachhaltigkeit aufweist. Daraus lässt sich ableiten, dass die rwandesischen Behörden ihr Ziel der nachhaltigen Ressourcennutzung viel besser hätten erreichen können, wenn sie versucht hätten, die Bemühungen der Bauern zu unterstützen, anstatt ihnen eine ganz bestimmte Technik aufzwingen zu wollen. Der wichtigste Vorteil der von den Bauern gewählten Strategie ist die Wahl eines Systems, das sowohl ökonomisch kurzfristig Vorteile bringt als auch ökologisch nachhaltig ist.

SUMMARY: *Towards sustainable and productive agriculture in Rwanda.* Rwanda is one of the most densely settled countries in Africa with a population density of over 300 people per square kilometer. Agriculture is the main source of income for 90% of this population. The average farm size is less than 0.8 hectares and is steadily diminishing. Many reports warn of the progressive degradation of natural resources, particularly the soil. Soil erosion is severe, and overuse is depleting the soil of plant nutrients. For years the government of Rwanda has been attempting to stabilize this situation by requiring the construction of ditches to protect against erosion. Despite popular opposition to the extra work this entails, efforts have been relatively successful. But what have Rwandan farmers themselves done to help protect their resources? With no support, and sometimes even against the will of the authorities, they have developed a agroforestry system whose major component is bananas. By providing continual ground cover, this highly productive system has kept erosion to a minimum and has achieved a good degree of ecological sustainability. We may conclude from this that Rwandan authorities would have done much better in achieving their aim of sustainable use of resources had they supported the efforts of the farmers rather than hoping to force a specific technique upon them. The most important advantage of the farmers' strategy is the choice of a system that has short-term economic benefits and is also ecologically sustainable.

1. Introduction

Le Rwanda se situe entre 1 et 3° de latitude sud au coeur de l'Afrique sub-saharienne dans la zone tropicale à climat bimodal. L'altitude varie entre 800 et 4'500 mètres. Avec une pluviosité qui oscille entre 800 et 2'500 millimètres/an, le Rwanda, est du point de vue agroécologique, une zone privilégiée pour l'agriculture. La plus grande partie des terres cultivées se situent dans les zones entre 1'200 et 2'300 mètres, entre les savanes et la forêt naturelle de montagne, caractérisée par ses milliers de collines. Ce sont ces conditions favorables auxquelles s'ajoute la quasi-absence de la maladie du sommeil et du paludisme (ce n'est plus le cas aujourd'hui) qui ont fait du pays une des régions les plus peuplées d'Afrique. Les colons allemands qui intégraient le Rwanda au Deutsch-Ostafrika en 1906, appréciaient le pays comme source de main-d'oeuvre pour les mines et plantations dans la région de l'actuelle Tanzanie. Ainsi ils ne s'occupaient guère des systèmes agricoles pratiqués par les autochtones. Ceux-ci étaient constitués de deux sous-systèmes, un système pastoral

propre à l'ethnie nilotique des batutsis et un sous-système agricole pratiqué par l'ethnie bantou des bahutus. Après la première guerre mondiale, qui laissa des traces même au coeur de l'Afrique, le Rwanda passait avec l'actuel Burundi sous tutelle belge.

Les premières crises alimentaires sont intervenues dans les années 1920, sous la domination européenne. Les autorités belges, surprises par les conséquences des disettes de 1924 et 1928, furent critiquées notamment par Jaspers (1929), un ancien administrateur colonial allemand, pour leur incapacité à assurer la sécurité alimentaire des populations. Jaspers avançait l'hypothèse que la région des Grands Lacs était une zone à disettes périodiques inévitables et il décrivait le Rwanda comme *un pays sans arbres*. Il faisait allusion à l'insuffisance et l'instabilité de la production et à la dégradation de l'environnement. Par la suite, l'administration belge prit beaucoup plus au sérieux la sécurité alimentaire de la population. Elle se dépêcha de développer un cadre pour la politique agricole visant à intégrer les agriculteurs dans le circuit

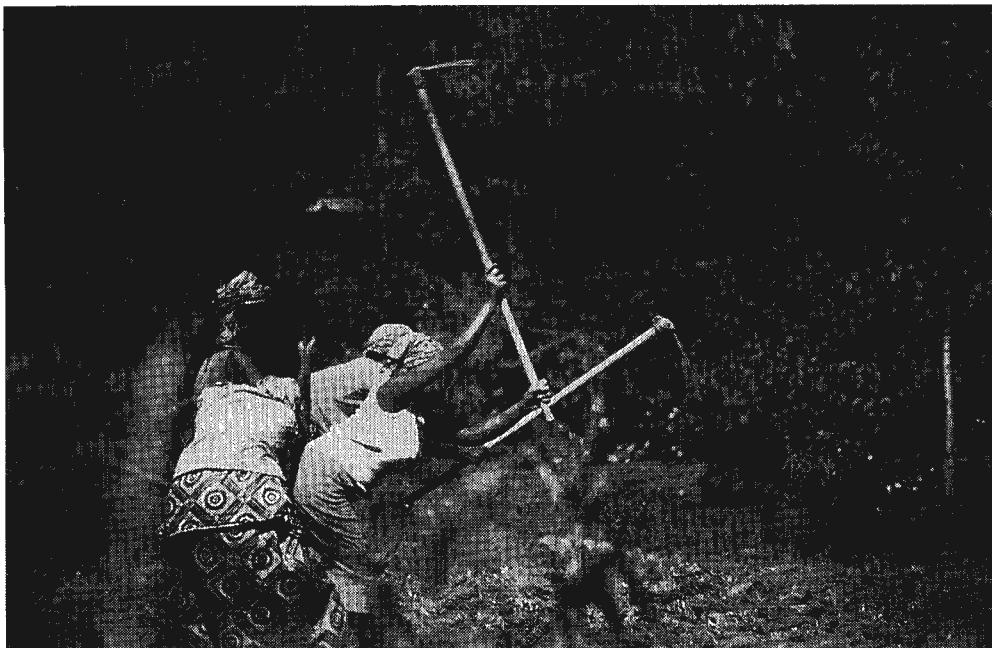


Fig. 1: La femme joue un rôle central dans la vie du Rwanda aussi bien sur le plan émotionnel que dans le travail de champ.

monétaire avec l'introduction des cultures d'exportations et d'assurer la sécurité alimentaire par l'introduction de nouvelles techniques agricoles. N'oublions pas cependant que les objectifs de durabilité et de productivité n'étaient pas les seuls buts de l'administration. La création des revenus par l'exportation des produits agricoles, notamment du café, de pyrèthre et du quinquina, constituait aussi un élément important de ses préoccupations.

Aujourd'hui le Rwanda reste encore un pays agricole par excellence. Plus des 90% de la population vivent essentiellement de la production agricole. La faiblesse du secteur industriel se manifeste entre autres par le fait que presque 40% des produits manufacturés proviennent de la fabrication artisanale du vin de banane (MINIFINECO, 1987). Ainsi les paysans sont également le groupe le plus important d'industriels du pays. L'agriculture produit en plus 80% des revenus d'exportation, principalement avec le café et le thé (MINIFINECO, 1987).

En fin de compte, la politique du pays avant et après l'indépendance n'était pas favorable à l'agriculture, malgré les nombreuses déclarations qui évoquaient l'importance de ce secteur et donc des agriculteurs pour le Rwanda. Après la désillusion enregistrée quant aux possibilités de progresser rapidement sur la voie de l'industrialisation, les investissements dans le milieu rural atteignaient quand même 20% du budget national de développement (MINIFINECO, 1987), mais les indicateurs clefs de l'économie continuaient à discriminer l'agriculture. Le taux d'échange élevé et les taxes sur la production agricole, notamment le café, diminuaient les revenus paysans et la protection des industries contre la concurrence extérieure faisaient monter les prix des biens essentiels autre que la nourriture (MINIFINECO, 1987).

2. Pourquoi l'utilisation durable du sol est-elle mise en cause?

Le défi de l'agriculture rwandaise est bien posé: produire de plus en plus pour une population croissante sur des surfaces limitées. Aujourd'hui la taille moyenne d'une exploitation agricole est inférieure à 0.8 ha (MINAGRI, 1991). Les périodes de jachère sont de plus en plus courtes et le cycle d'exploitation s'accélère. En dépit des fertilisants, les bilans des éléments nutritifs deviennent de plus en plus négatifs. La jeunesse rurale ne trouve plus de terre dans sa région d'origine et doit émigrer vers des régions moins peuplées, mais également moins propices à l'agriculture. C'est en altitude, où règne une forte pluviosité, sur des pentes raides et des sols acides que les gens doivent se faire une vie. Comme la sensibilité à l'érosion d'un sol est, entre autres, fonction de la pente et de la pluviosité, l'érosion fait des ravages dans ces régions marginales (MINAGRI, rapport 1986). L'état chimique, biologique et physique des sols se dégrade et la durabilité de l'exploitation agricole est remise en cause. Nous avons donc un double problème: a) La dégradation chimique par la surexploitation surtout des sols des régions favorables à une agriculture intensive et b) la dégradation principalement physique des sols dans les zones marginales récemment peuplées à cause de l'absence de maîtrise des techniques appropriées.

Nous avons déjà vu (cf. Graf, 1992) que ces problèmes sont reconnus depuis des longues années et que les différentes administrations ont tenté de les résoudre. Il y a donc lieu d'évaluer les actions des institutions sur une longue période. Mais nous n'allons pas nous contenter de l'évaluation des interventions de ces seules institutions. Les paysans ont eux aussi agi. En fait, ils ont complètement réformé leur système de production (Jones et Egli, 1984). Ainsi il est possible de faire une analyse comparative des interventions de l'état et des innovations apportées par les agriculteurs.

3. Le défi de l'agriculture productive et durable

Jones et Egli (1984) analysent l'histoire des systèmes de production agricole dans la région des grands lacs d'Afrique. Ils concluent que:

- la convergence des deux sous-systèmes pastoral et agricole vers un système intégré
- l'expansion de la culture du bananier
- l'introduction des cultures d'exportation
- l'introduction et l'expansion des cultures non-saisonnnières (patate douce et manioc)

sont les changements les plus significatifs intervenus. Graf (1991) montre que les paysans avaient favorisé une stratégie visant l'augmentation de la productivité dès le début du siècle, alors que les autorités mettaient l'accent jusque dans les années 80 sur l'expansion des surfaces. Il en déduit que les agriculteurs faisaient preuve d'une supériorité stratégique pour répondre au défi de l'augmentation de la production agricole. En est-il de même pour le défi de la durabilité? Pour examiner cette question, nous partons du principe que les deux acteurs principaux, les institutions et les agriculteurs, ont le même objectif: le développement d'une agriculture productive et durable. Pour concrétiser l'analyse, nous avons choisi de comparer des innovations sélectionnées: l'expansion de la culture de la banane et le développement d'un système agro-pastoral comme les grandes lignes d'intensification dans l'agriculture rwandaise, la lutte anti-érosive, comme le thème le plus important poursuivi par l'administration et l'introduction et la diffusion de l'avocatier comme une innovation relativement récente. Dans un premier pas, nous allons apprécier les contributions des acteurs (institutions et agriculteurs). En deuxième lieu, nous analyserons leur impact sur quelques paramètres d'utilisation durable et dans une

troisième étape nous allons étudier les contributions de différents types d'interventions institutionnelles aux changements. Pour l'analyse de l'utilisation durable, nous avons choisi les paramètres suivants:

- Les paramètres physiques, biologiques et physiques du sol
- Le bilan des éléments nutritifs
- Le droit foncier
- Les effets économiques à long terme
- Les effets économiques à court terme.

Nos sources d'informations sont des documents du MINAGRI, de l'INEAC (Institut Nationale des Etudes Agronomiques du Congo) et des analyses récentes de l'agriculture rwandaise. Le résultat de l'analyse est une appréciation, une approximation de la valeur des différentes mesures pour le développement d'une agriculture durable et productive qui devrait permettre de dégager quelques orientations sur les voies à suivre dans les années à venir.

3.1. Stratégies et résultats

Le tableau 1 guide notre analyse comparative des quatre innovations. Evidemment nous n'avons pas la possibilité de décrire les quatre changements en détail. Mais leur succès est évident et remarquable. La banane occupe aujourd'hui plus de 25% de la surface cultivée du Rwanda et forme la colonne vertébrale de l'économie rurale. La filière banane à elle seule représente 18% du produit intérieur brut (PIB) du Rwanda (MINIFINECO, 1987). Les avocatiers, notamment au sud du Rwanda, contribuent de façon significative à la production de graisse pour l'autoconsommation et au revenu familial par la vente des fruits (Graf, 1991). Les fossés anti-érosifs, malgré la résistance partielle des populations, ont changé le paysage (Drachoussoff, 1965) et de toute évidence contribuent à la réduction de l'érosion. D'après le MINAGRI (1989) plus de 60% des terres arables sont

Tableau 1: Analyse écologique et économique de mesures institutionnelles et des innovations paysannes

Innovations	Expansion du bananier		Diffusion de l'avocatier		Fossés anti-érosifs		Intégration élevage/agriculture	
Critères								
Contributions paysannes (liste non exhaustive)	+++	Développement des systèmes de culture (associations, etc.)	+++	Diffusion des plants	---	Destruction des dispositifs quand les institutions sont faibles (indépendance, démocratisation)	++	Echange d'informations entre éleveurs et agriculteurs (différentes ethnies!)
	++	Identification et diffusion de variétés	+++	Intégration dans le système d'exploitation				
	+++	Diffusion des connaissances	++	Développement du commerce des fruits	-	Résistance passive	++	Abstraction du culte de la vache
	+++	Développement de la fabrication et du commerce du vin de banane			++	Collaboration active dans la mise en place des fossés		
	+++	Développement d'une culture autour du bananier						
Contributions institutionnelles (liste non exhaustive)	--	Découragement, voire interdiction de la production du vin de banane	+++	Introduction de l'arbre	++	Identification des techniques	++	Mise à disposition des marais pour l'agriculture
			++	Diffusion de l'arbre	+++	Incitation des paysans (la plupart négative)	+++	Introduction et diffusion des petits ruminants
	+/-	Recommandation d'éclaircir les bananeraies	++	Développement des variétés et des techniques de greffage (mal diffusées)	+++	Mise à disposition de l'appareil politico-administratif pour la promotion	+++	Développement et diffusion des systèmes de stabulation
			++	Développement du réseau routier (->commerce)		(fixation technique sur fossés -> autres options pas suffisamment étudiées)	++	Diffusion des herbes fourragères
Impact sur gestion foncière	individualisation		individualisation		expropriation partielle des fossés et des talus par l'état		individualisation (moins de pâturage en commun)	
Impact sur paramètres physiques et biologiques du sol	+++ +++	matière organique diminution érosion	++	paramètres physiques	++	paramètres physiques (pentes moyennes et faibles surtout)	+++ +++	matière organique activité biologique
Impact sur bilan des éléments nutritifs	++ -	recyclage exportation K	+ -	recyclage exportation K	+	diminution pertes	+++ +++ +++	équilibre transfert pâturage -> cultures meilleure utilisation
Impact économique: Long terme	+++ +++ +++	rendements élevés et stables filère complète résistance aux effets du SIDA	++ ++	rendements élevés et stables choix auto-consommation/commerce	++ -	légère stabilisation des rendements susceptibilité aux effets du SIDA	+++ ++ +	capital social stabilisation production vivrière commerce viande
Impact économique: Court terme	++	croissance rapide du bananier	+	croissance lente	-	investissements élevés	+ -	effets fumier investissements moyens

+ à +++ : Contributions/impact positif/ves sur changements/paramètres
- à --- : Contributions/impact négatif/ves sur changements/paramètres

aujourd'hui protégés avec des fossés anti-érosifs. Le développement du système agro-pastoral progresse sans cesse, notamment par l'adoption des petits ruminants. Plus de 70% des exploitations possèdent actuellement au moins une tête de petit ruminant (MINAGRI, 1991). Si nous considérons que toutes ces mesures influencent de manière positive l'utilisation durable du sol, force est de constater qu'on a fait des

pas importants sur le chemin vers une agriculture durable dans les dernières décennies. C'est pour cela d'ailleurs que le Rwanda, du point de vue exploitation durable du sol, se distingue favorablement des régions agroécologiques similaires dans les pays voisins.

L'impact des différentes mesures sur les paramètres d'utilisation durable n'est pas uniforme. La banane répond peut-être mieux



Fig. 2: La banane est le pivot d'un système agricole hautement complexe et productif

aux différentes exigences. Elle a une bonne productivité par unité de surface, distribuée sur une grande partie de l'année et offre la possibilité d'une valeur ajoutée par la transformation en bière (Ndindibahizi, 1988). Elle couvre le sol pendant toute l'année et contribue par la matière organique au bilan humique des champs. Fairhead (1990) évoque la notion paysanne qui prétend que la banane peut rendre un sol plus *frais*, plus mou et donc plus facile à labourer. Sur le plan culturel, le bananier est devenu le centre de la vie rurale. Avant de se marier et de constituer leur foyer, les jeunes agriculteurs établissent une bananeraie dans l'endroit où ils comptent construire leur maison. La communication au niveau collectif n'est guère imaginable sans vin de banane. Bref, la bananeraie est le noyau incontestable de l'exploitation agricole; on y vit et on y est enterré. L'identification de l'individu et de la famille avec ce lopin de terre est complète.

L'avocatier dans une moindre mesure présente les mêmes avantages que le bananier. Mais l'arbre est très compétitif et ne tolère guère les cultures associées. Le marché pour les fruits est beaucoup moins grand que celui pour la bière de banane et

ainsi les avantages économiques seront remis en question si plus de paysans commençaient à produire des avocats.

Le désavantage des fossés anti-érosifs réside surtout dans les coûts élevés de leur établissement et maintenance (main-d'œuvre surtout). A court terme, les paysans perdent en investissant dans des fossés et les bénéfices à long terme sont médiocres (ISAR, 1990). En outre, la forte pression des institutions a incité les paysans à conclure que les terrains occupés par les fossés et les talus n'étaient plus sous leur contrôle (Steiner, comm. pers.). Pour eux la construction des fossés représente une expropriation de la terre.

Le bilan de l'intégration agriculture/ élevage est largement positif. Elle offre principalement de nombreux avantages au niveau de la fertilité du sol, de la possibilité d'utiliser des terrains marginaux et des niches dans l'exploitation. Sur le plan culturel, il est intéressant de constater que les deux ethnies qui cohabitent avec des tensions aiguës se sont jointes pour réussir le pari technique de l'intégration élevage/agriculture.

Sur le plan stratégique, la comparaison de l'expansion de la culture du bananier et la promotion des fossés anti-érosifs met en évidence une différence stratégique entre les actions des agriculteurs et celles des institutions. Alors que les institutions croient qu'il faut d'abord protéger la terre contre l'érosion avant qu'on puisse y pratiquer des techniques d'intensification, les paysans cherchent à atteindre les deux buts à la fois. Ils ne réussissent pas entièrement à résoudre ce défi, mais ils n'en sont pas loin. Les institutions ayant réussi en partie à atteindre la stabilisation physique des terres, ont du mal à faire le deuxième pas prévu, celui de l'introduction des techniques d'intensification (APNI, 1988).

3.2. Problèmes rencontrés

Les innovations dont nous avons parlé ont sans doute eu un impact positif. Aurions-nous donc trouvé des exemples à suivre? Reprenons d'abord les changements et

évaluons-les autrement. Au lieu de comparer la situation de base avec le résultat, nous allons évaluer le résultat effectif contre le résultat potentiel, contre ce qu'on aurait pu réaliser avec les mêmes efforts si on avait évité quelques erreurs de base. Le problème est évident pour les cas de la *lutte anti-érosive* et de *l'expansion de la culture du bananier*. Des conflits importants entre les institutions et les paysans bloquent la progression des innovations (tableau 2). Pour la banane, il y a même eu des moments où les autorités ont procédé à l'arrachage des pieds de bananier! La recherche a longtemps ignoré la filière banane, alors qu'elle représente 18% du PIB! Qu'est-ce qu'on aurait pu faire s'il y avait eu une interaction positive entre institutions et paysans?! On aurait pu trouver des variétés plus performantes, des meilleures techniques culturales, des mécanismes de commercialisation plus efficaces. Vu de ce côté, l'expansion de la culture de la banane n'est plus un succès, mais une occasion ratée.

Tableau 2: *Contributions des différentes interventions institutionnelles sur le développement et la diffusion des innovations*

Innovations	Expansion du bananier	Introduction et diffusion de l'avocatier	Lutte anti-érosive	Intégration élevage/agriculture
Interventions:				
Recherche	Quasi inexistante jusqu'en 1985	Développement de techniques performantes	Contribution négligeable	Cultures fourragères identifiées, systèmes de stabulations développés
Vulgarisation	Frein à l'expansion	Diffusion active des plants, ne diffuse pas les connaissances acquises en recherche	Soutien aux mesures imposées par autorités	Diffusion des animaux, systèmes de crédit bétail, diffusion thèmes techniques
Amélioration des conditions cadres	Vente dans les centres urbains développés	Système routier facilite la commercialisation des fruits	La construction des fossés est utilisée comme manifestation politique	Développement des petits marchés -> facilité de commercialisation de la viande et du lait



Fig. 3: Les institutions ont négligé souvent des techniques traditionnelles adaptées telles que les micro-terrasses au centre-ouest du pays

Il en est de même avec la lutte anti-érosive. Qu'est-ce qu'on aurait pu faire avec une interaction positive entre paysans et institutions?! Au nord de la capitale Kigali, il existe toute une zone qui connaît un système traditionnel de culture sur micro-terrasses de 1,5 m de largeur et 20 à 50 cm de hauteur. Après quatre années de pâturage, on y met le petit pois pour revenir au pâturage (Graf, 1991). Ce système est peu productif et ne pouvait pas persister. Mais il est efficace contre l'érosion, demande peu de main-d'oeuvre supplémentaire et peut être intensifié aussi bien que tout autre dispositif de lutte anti-érosive. Pourquoi donc imposer dans cette région les fossés au lieu de bâtir sur le système en place?

C'est bien l'urgence postulée, la méconnaissance des pratiques paysannes et le manque de soutien par une recherche/vulgarisation attentive aux besoins et soucis paysans qui ont entraîné les décideurs à se lancer dans des efforts démesurés poussant des techniques sous-optimales (PAP, 1984). Le même problème se présente pour la diffusion de

l'avocatier et l'intégration élevage/agriculture. Dans le cas des avocatiers, des techniques notamment la multiplication de variétés performantes par greffage avaient été identifiées, mais la vulgarisation ne jouait pas son rôle de lien entre recherche et paysans. Elle ne transmettait pas ces techniques (Graf, 1991). En élevage, la recherche commettait des erreurs stratégiques graves en mettant l'accent pendant des longues années sur la sélection bovine alors que les petits ruminants étaient demandés de plus en plus en milieu rural.

3.3. Appréciation et conclusions

Revenons à la question de savoir si les agriculteurs ont fait preuve d'une supériorité stratégique pour le développement d'une agriculture durable, aussi bien qu'ils l'ont fait pour le développement d'une agriculture productive. Notre réponse est positive et tel est bien le cas. Les agriculteurs ont réussi le défi de combiner intimement durabilité avec productivité alors que les institutions s'avan-

çaient sur un chemin peu prometteur avec des techniques trop coûteuses. La différence majeure au niveau stratégique est que les paysans combinent les objectifs de stabilisation de la base des ressources avec ceux de la productivité alors que les institutions ont opté pour la stabilisation des sols d'abord pour pouvoir ensuite intensifier.

La performance des paysans est d'autant plus remarquable qu'ils ont enregistré ces succès dans un environnement largement défavorable au développement de l'agriculture. Un taux d'échange élevé pour la monnaie local, des investissements disproportionnés de l'état dans l'industrie, la protection de l'industrie contre la concurrence de l'extérieur, des taxes importantes prélevées sur les produits agricoles et le manque de cadres agricoles formés sont des éléments de ce biais contre l'agriculture; les mesures concrètes contre l'expansion de la banane et le travail forcé pour l'établissement des fossés anti-érosifs en sont d'autres. Les paysans ont également fait preuve d'une flexibilité culturelle en faisant de la banane le

centre de leur culture et en faisant abstraction du culte de la vache, animal peu propice pour les systèmes de production du Rwanda futur et actuel.

Cependant les efforts des institutions n'ont pas joui des mêmes qualités. Stratégiquement mal placés, ils n'ont pu rencontrer un certain succès que grâce à une rigueur d'exécution assez remarquable et des investissements élevés dans l'implantation des mesures. Sinon, ils sont caractérisés par une fixation sur des techniques sous-optimales, demandant des gros investissements de départ alors que des alternatives moins coûteuses existent déjà dans le milieu. Les institutions, pleinement occupées par la poursuite de leurs programmes, sont peu efficaces dans le soutien des efforts paysans. Quelques exemples d'interactions positives cependant montrent qu'il ne doit pas nécessairement en être ainsi. Les institutions peuvent jouer un rôle important et positif. Elles peuvent sensiblement augmenter l'impact de leurs actions en faveur d'une exploitation durable du sol si,

Les institutions suivent le chemin des innovations déjà tracé par les agriculteurs au lieu de vouloir déterminer la direction du développement.

Les mesures des institutions se concentrent avant tout sur des contributions aux innovations initiées par les agriculteurs.

Les objectifs de productivité et de durabilité peuvent être réunis dans une seule mesure.

Les liens inter-institutionnels et ceux entre institutions et agriculteurs sont renforcés notamment par un contrôle accru des institutions par les utilisateurs.

Les institutions de soutien aux innovations (recherche et la vulgarisation) devraient être favorisées plutôt que des actions visant la promotion directe de paquets techniques tout ficelés (subventions, travaux forcés, food for work).

Bibliographie

- DELEPIERRE, G.**, 1985: Evolution de la production vivrière et les besoins d'intensification. In: Proc. 1er Séminaire National sur la Fertilisation des Sols au Rwanda, MINAGRI/FAO 17-20/6/85, Kigali (Rwanda)
- DRACHOUSOFF, V.**, 1965: Agricultural Change in the Belgian Congo. Food Research Institute Studies, vol. 5/2; pp. 137-200
- EVERAERTS, A.**, 1939: Monographie agricole du Ruanda-Urundi. In: Bulletin Agricole du Congo Belge, Oct. 1939, Bruxelles (Belgium) pp.581-618
- FAIRHEAD, J.R.**, 1990: Fields of struggle: towards a social history of farming knowledge and practice in a Bwisha community, Kivu, Zaire. Unpublished PhD thesis, School of Oriental and African Studies, University of London, London (Great Britain) pp. 397
- GRAF, W.**, 1991: Innovation in Small Farmer Agriculture and the Role of Research. Dissertation No. 9540; Federal Institute of Technology, Zürich (Switzerland) pp. 158
- INEAC**, 1938: Rapport Annuel 1937. Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, Bruxelles (Belgium) pp. 187
- INEAC**, 1959: Rapport Annuel 1958. Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, Bruxelles (Belgium) pp. 529
- ISAR**, various: Annual Reports. Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda, Rubona (Rwanda)
- ISAR**, 1987: Synthèse de la recherche agronomique au cours des 25 dernières années. Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda, Butare (Rwanda) pp. 164
- ISAR**, 1989: Enquête diagnostique banane. Joint document of IRFA and ISAR, Butare (Rwanda)
- ISAR**, 1990: Rapport Annuel 1989 du Département Etude du Milieu et Système de Production, Station Rubona. Rubona (Rwanda) pp. 105
- JASPERS, H.**, 1929: Le Ruanda-Urundi, pays à disettes périodiques. In: Congo, Bulletin de la Société Belge d'Etudes Coloniales; t.II, no.4; Bruxelles (Belgium) pp. 1-21
- MINAGRI**, div. Rapports Annuels 1965-1989. Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Forêts, Kigali (Rwanda)
- MINAGRI**, 1985: Enquête agricole 1984. Ministère de l'Agriculture des Eaux et de l'Elevage, Kigali (Rwanda)
- MINAGRI**, 1991: Enquête agricole 1991. Ministère de l'Agriculture des Eaux et de l'Elevage, Kigali (Rwanda)
- MINIFINECO**, 1987: Problèmes centraux de l'économie Rwandaise: Analyse et propositions. Ministère des Finances et de l'Economie, Kigali (Rwanda) pp. 85
- NDINDABAHIZI, I.**, 1988: Enquête diagnostique banane, Préfecture de Kibungo. Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda et Ministère de l'Agriculture des Eaux et des Forêts, Butare (Rwanda) pp. 88
- PAP**, 1984: L'érosion de la lutte contre l'érosion. Fiche Technique no. 1, Projet Agro-pastoral de Nyabisindu, Nyabisindu (Rwanda)
- STEINER, K.**: Personal communication; Dr. Steiner is the head of the GTZ support project for the farming systems departement of ISAR, based in Rubona

India: Experiences with People's Participation in a Project Aiming at Sustainable Land Use

Ruedi Hager, DEH; Sektion Asien I

SUMMARY: Although it is necessary to allow those directly concerned to participate in the planning, implementation and maintenance of land use projects if the projects are to have sustainable impacts, this seldom happens. Participatory Rural Appraisal (PRA) is a better method for including people directly concerned in this process than the top-down approach usually used by government agencies. Collaboration involving government agencies, local, private aid organizations, and local village organizations on a project using PRA methods showed promising results. Practicing PRA with people who will be affected by a project demands more than mere knowledge of the methods. It requires a new attitude toward the villagers themselves. This means working *with* people instead of working *for* them. The road that leads to this new attitude is long and difficult, especially for government officials.

ZUSAMMENFASSUNG: *Indiens Erfahrung bezüglich Beteiligung der Bevölkerung an Projekten der nachhaltigen Landnutzung:* Die Beteiligung der Bevölkerung bei Planung, Durchführung und Unterhalt von Projekten im Bereich der Landnutzung ist für eine nachhaltige Wirkung notwendig; trotzdem wird sie noch selten praktiziert. "Participative Rural Appraisal" (PRA) ist eine prozesshafte Methode, die es ermöglicht, die Betroffenen besser einzubeziehen als mit dem üblichen "Top-Down"-Vorgehen der Regierungsinstitutionen. Die Anwendung der PRA-Methode in einem Landnutzungsprojekt in Indien hat Resultate gezeigt, welche Hoffnung wecken: Sie hat nämlich zur fruchtbaren Zusammenarbeit von Regierungsinstitutionen, lokalen privaten Hilfswerken und der organisierten Dorfbevölkerung geführt. Doch um PRA mit den Betroffenen zu praktizieren, braucht es mehr als nur die Kenntnis der Methode: Es braucht eine neue Haltung gegenüber der Dorfbevölkerung. Die Haltung, *mit* den Leuten statt *für* sie zu arbeiten. Der Weg zu dieser neuen Haltung ist, vor allem für Regierungsangestellte, recht lang und schwierig.

RESUME: *Inde: Expériences de participation populaire dans un projet visant une exploitation durable des sols.* La participation de la population concernée à la planification, à la réalisation et à l'entretien de projets dans le domaine de l'exploitation durable des sols, est nécessaire pour en assurer la pérennité; elle n'est pourtant guère pratiquée. PRA (Participative Rural Appraisal) est une méthode permettant de mieux inclure la population concernée dans le processus, par opposition aux méthodes couramment appliquées par les institutions gouvernementales, basées sur une approche "top-down". La collaboration des institutions gouvernementales, des ONG locales et privées avec la population villageoise organisée, dans un projet employant la méthode PRA a montré des résultats prometteurs. La méthode PRA ne consiste pas simplement à appliquer de nouveaux outils méthodologiques, il s'agit plutôt d'un renversement d'attitude, dans le sens d'un travail qui s'effectue *avec* les gens plutôt que *pour* eux. Un tel changement de comportement est un processus long et difficile, notamment pour les fonctionnaires gouvernementaux.

1. Background

PIDOW is the key project of SDC's cooperation programme with India in the sector of sustainable land use in semi-arid zones. The project aims at the development of a participative and replicable approach for watershed development in semi-arid areas of rural Karnataka. The ecological frames of reference chosen for this effort are watersheds situated in upper regions of larger catchment areas. The guiding principles are the participation of the concerned population and an integrated procedure for problem analysis, planning, execution, maintenance and management.

The potential for irrigated agriculture in Karnataka is limited. Three quarters of Karnataka's agricultural land will remain rainfed in the foreseeable future. Crop research and drought prone area programmes of the Indian Government have shown the potentialities of such dry land for improving living conditions. Since water is the crucial factor in land use under rainfed agriculture, rural development in such areas is focusing increasingly on catchment areas or watersheds. Watershed treatment means a combined effort in soil and water conservation, agriculture and forestry.

India is not lacking in watershed projects and programmes. Usually, they are technically oriented and often cover vast areas. They share the basic deficiency of not involving the concerned population in planning and execution. The result is that farmers do not feel committed to the management of their watershed. Sustainability of the land use improvements thus remains questionable. Purely technical approaches tend, moreover, to marginalize already underprivileged sections of the population living in the watersheds.

PIDOW Project is located in Gulbarga district in Northern Karnataka and covers an area of approx. 26'000 ha with 35'000 inhabitants. Gulbarga district is one of the drought prone districts of the State with average yearly rainfall of 679 mm concen-

trated during the summer monsoon (May - September).

2. Problem

The ecological situation of India is alarming. Three million hectares of agricultural land and one and a half million hectares of forest are being lost annually. Therefore, damage caused by droughts and floods is increasing.

The majority of the unproductive land is owned by the Government or by communities. In most cases, these areas were forests earlier and were destroyed through overexploitation. Another big part of the land in India is partially cultivable only and often owned by small farmers. The majority of these small farmers live in semi-arid areas, which were in the past heavily neglected by the development plans of the Government. The major portion of the available budget was invested for enlarging the irrigated area in privileged regions of the country.

Agriculture in the degraded semi-arid areas is hazardous. The rains fall in a few heavy showers and the water drains off quickly. However, these areas have a relatively good potential for rainfed agriculture if the water retaining capacity of the land could be improved.

3. Goal

The overall goal of the project is to contribute to the efforts of people living in erosion prone semi-arid rural areas by securing their production base and improving their socio-economic situation.

The project is expected to evolve and test a replicable strategy for participative, integrated, sustainable development/ rehabilitation of small watersheds in semi-arid areas with special consideration of the interests of the weaker sections of the rural communities such as small and marginal farmers, the landless, and women.



Abb. 1: Last stage of degradation and end of hope for regeneration: uprooting of stocks.



Abb. 2: Water scarcity - main problem in semi-arid areas.

4. Activities

The major activities can be summarized as follows:

Planning

- Conducting initial Participative Rural Appraisal (PRAs) and Planning Surveys in the three new subwatersheds and their micro-catchments in a total area of approximately 6'200 ha proposed for treatment during three years;
- Preparation of Participative Treatment Plans for each micro-catchment (some 40 in total) agreed by the four partners.

Community Development

- Motivate and enable the population of the micro-catchments / watersheds through community entry point activities, training, strengthening / formation of watershed associations (**Sanghas**), etc., to effectively participate in the implementation of all sectoral activities in an integrated manner.
- Motivate and support the community organisations, or **Sanghas**, to become acknowledged and equal partners in the planning and implementation of programmes and sustained management of their watershed resources.

Soil and Water Conservation

- Implement soil and water conservation programmes according to the jointly agreed treatment plans;
- Have treatment work contracted to the local population through their **Sanghas** wherever possible;
- Incorporate local farmers' soil and water conservation practices and technologies in the watershed treatment and conduct participative action research in appropriate low-cost soil and water conservation structure built by the watershed farmers.

Afforestation and Agroforestry

- Prepare and conduct trials on species and watering with the farmers;
- Carry out block plantations, agroforestry and natural revegetation programmes according to jointly elaborated plans on private, common and public land, ensuring management and benefit sharing by the watershed farmers/**Sanghas**.

- Carry out fodder programme in the Block plantation and agroforestry plots.
- Provide assistance to small and marginal farmers to enable them to shift to silvaculture/horticulture/fodder production on marginal lands.

Dryland Agriculture

- Plant and implement demonstrations and promotional programmes for dryland agriculture with watershed farmers.

Horticulture

- Organize with the watershed communities timely execution of implementation work (pit-digging, planting, sowing, fencing) and maintenance work (watering, manuring, mulching, weeding) for the plantation.
- Linked with existing government programmes, minor activities in the fields of animal husbandry, health and alternative energies are implemented.

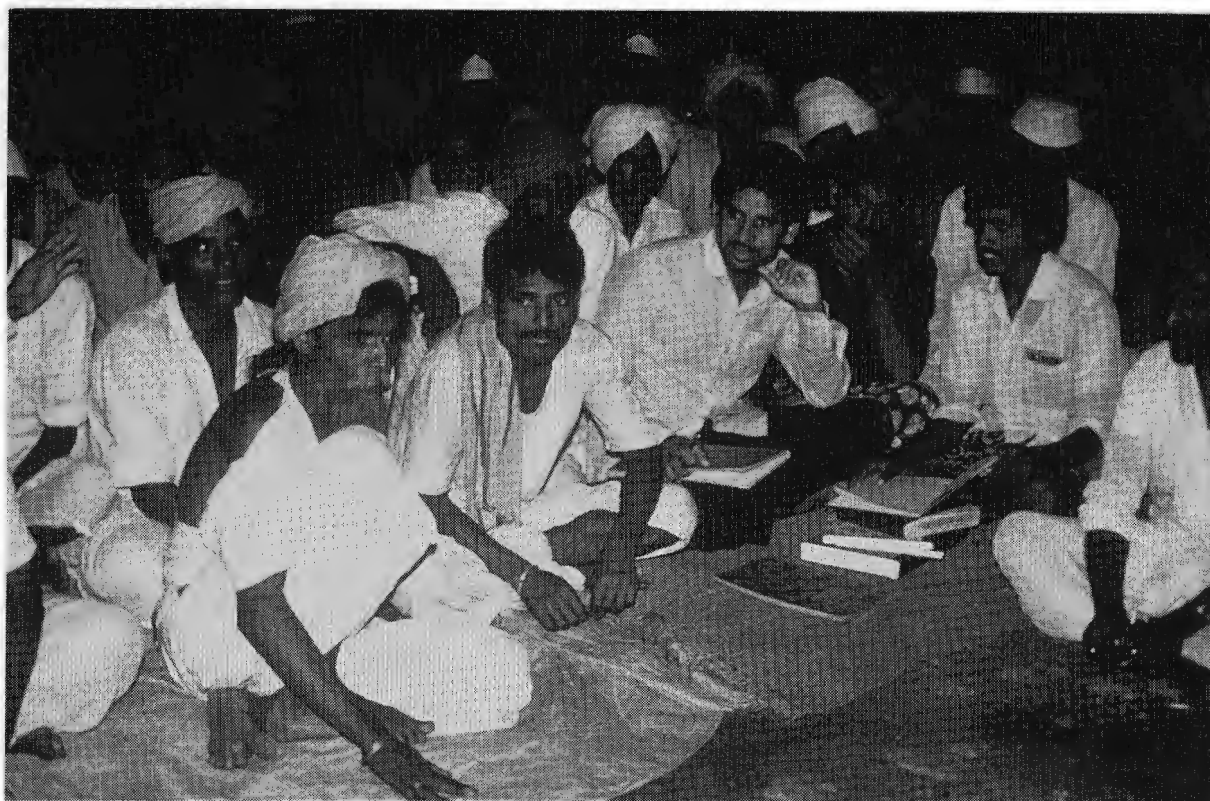


Abb. 3: Many problems have to be solved and conflicts settled before a Sangha can be formed by the different groups of a village.

5. Project Partners and the Concerned Population

5.1 Project Partners

The Project is a quadripartite partnership between the Karnataka State Government, the voluntary development agency MYRADA and Swiss Development Cooperation (SDC). The fourth and central partner is the local population and its institutions. Separate agreements are concluded:

- between SDC and the Government of India
- between SDC and MYRADA.

The organisation is based on a three-tier system:

- At the Karnataka State level: the *Joint Project Committee* (JPC), chaired by the Secretary of Agriculture, and with the Director, State Watershed Development Programme, MYRADA, executive Director and two representatives of SDC as permanent members.
- At the divisional level: the *Dry Land Development Board* (DLDB), chaired by the Divisional Commissioner as administrator and the Swiss Adviser, MYRADA Programme Officer, and MYRADA Project Coordinator as permanent invitees.
- At the project level: the *District Level Committee* consisting of SWDP/DLDB Gulbarga Project Director, DLDB Team Leader, MYRADA Project Coordinator, MYRADA watershed Coordinator/promoter, the Swiss Adviser, and representatives of the Watershed People's Institutions (*Sanghas*).

5.2. Concerned Population

The Project covers an area of 26'000 ha with 27 villages and 39 Tandas, which are hamlets of a formerly migrating tribal population (Lambadis) dwelling mainly on

marginal lands in the upper reaches of the watersheds.

Out of the total population of the Project area, estimated at 35'000 people, about 13'000 belong to the scheduled castes (outcasts). The main subsistence base of the population is dryland agriculture with sorghum, millet, chickpea and groundnuts as the main crops and animal husbandry as an important activity.

A considerable portion of the male population practices seasonal migration to urban centres.

The project promotes the formation of "*Sanghas*" which are groups of people from one village or settlement. In most cases, these *Sanghas* focus their work on certain topics like credit management, maintenance of water harvesting structure, and others.

6. Experiences and Results

In spite of various constraints (e.g. change of government partner), the project could undertake the main actions for watershed development in a total area of 3'800 ha during the last 4 years.

These actions have already resulted in a marked change of the environment in the watersheds under treatment both physically and socially, namely:

- support for and formation of 50 men's and women's groups, or *Sanghas*, focusing on credit and watershed resource management;
- construction of field bunds on 1'200 ha of land;
- construction of 520 gully checks;
- construction of 16 torrent control weirs;
- planting of live gully checks;
- conducting around 75 trials on improved dryland agriculture;

- conducting 358 demonstration plots on improved dryland agriculture;
- tree plantations on 130 ha of land.

In addition, the project applied the method of Participative Rural Appraisal (PRA) in most of the mini-watersheds and simultaneously conducted training courses in PRA for government departments and NGOs at the rate of one per month from 1990 onwards.

During the extension year, an "accompanied self-evaluation" was conducted by the four Project partners, whose main recommendation was to extend the project in a Phase III with the same objective as Phase II by placing special emphasis on the following key issues:

- people's direct participation at all stages of the development process;
- strong and autonomously functioning watershed people's associations playing a central role in managing and maintaining watershed resources and assets;
- the long-term sustainability and replicability of treatments and approaches developed, depending in turn on:
 - the depth and quality of people's participation;
 - the appropriateness of the treatments applied in terms of land capability, people's needs, technology (introduced /indigenous) and cost;
 - the degree of equity in access to watershed resources and assets for the weaker section of the watershed communities.



Abb. 4: It is often better that women form their own Sangha.

Teil II

Diskussionen, Ideen und Konzepte zur nachhaltigen Bodennutzung

Ein Podiumsgespräch, fünf Workshops

7. Hypotheses

From our experiences in the PIDOW project and especially from the results of above mentioned self-evaluation, the following hypotheses can be established:

The conditions for sustainable land use are best if...:

Hypothesis I:

...the farmers are directly involved in all the phases of a project: planning, implementation, maintenance;

Hypothesis II:

...the farmers have to contribute to the project in the form of labour, money or in kind;

Hypothesis III:

...access and usufruct right of the natural resources is clearly defined and if small farmers and the landless are taken into consideration;

Hypothesis IV:

...only local contractors and labourers are carrying out the works like water retaining structures, afforestations etc.;

Hypothesis V:

...the upper catchment is fully integrated into the work plan;

Hypothesis VI:

...available indigenous technologies for soil and water conservation are integrated, perhaps improved and applied;

Hypothesis VII:

...the village communities are organized to function autonomously and play the role of local project partners.

Erfahrungen in nachhaltiger Bodennutzung

Ein Podiumsgespräch

ZUSAMMENFASSUNG: Drei Themen ziehen sich als rote Fäden durch die Diskussion. *Erstens:* Bäuerinnen und Bauern denken und handeln eigentlich langfristig und damit nachhaltig - und weshalb dies heute oft nicht mehr möglich ist und wie angepasstes kleinbäuerliches Wissen wieder in Wert gesetzt werden könnte. *Zweitens:* Allein auf der Ebene der Bäuerinnen und Bauern ansetzen genügt nicht; verändert werden müssen ökonomische (und politische) Rahmenbedingungen - und welche unterschiedlichen Konzepte dahinter stecken. *Drittens:* Nachhaltigkeit kann ökologisch definiert werden und ökonomisch - und welche Definition die bessere ist.

LEITUNG: Paul Egger, DEH

TEILNEHMENDE: Anne Floquet, Ökozentrum Langenbruck, Perspektive Basisorganisationen und Frauen. Dr. Marco Ferroni, BAWI, Volkswirtschaft. PD Dr. Hans Hurni, Gruppe für Entwicklung und Umwelt der Universität Bern, angewandte Forschung. Dr. Peter Reinhard, Landwirtschaftliche Beratungsstelle Lindau, Beratung; Dr. Jakob Rüegg, Schweizerischer Nationalfonds, Perspektive Forschungsprogramm-Leitung. Im weiteren Tagungsteilnehmende.

PROTOKOLL: Richard Eberlin. **REDAKTION:** Andreas Stuber

Paul Egger: Anne Floquet, si on parle de gestion des ressources, les perspectives sont très souvent à court terme. Est-ce qu'il est vrai que la perspective des femmes se situe souvent à plus long terme?

Anne Floquet: Avant de parler des femmes, j'aimerais parler des paysans en général. Les paysans, soit des hommes ou des femmes, ont forcément une perspective de long terme. Je pense qu'une bonne partie de la destruction des ressources naturelles est faite parce que les paysans eux-mêmes n'ont pas le contrôle sur les ressources. Alors il faut redonner le contrôle local aux organisations de base ou même il faut les encourager à prendre ce contrôle.

Passons maintenant à la question de la problématique des femmes. Je pense que ce n'est pas simplement une problématique des femmes contre les hommes ou des femmes par rapport aux autres. Je crois que c'est la problématique de la différenciation à l'intérieur de la paysannerie. Là, on rencontre des groupes qui possèdent des

contrôles très divers sur les ressources; très souvent on voit que les femmes n'ont pas le contrôle sur la terre, qu'elles n'ont pas le contrôle sur les arbres, ou seulement des droits marginaux. Si on veut qu'elles participent à la protection des ressources, il faut qu'elles récupèrent un certain nombre de droits de contrôle sur ces ressources.

Ökologie und Ökonomie

Paul Egger: *Es wurde darauf hingewiesen, dass wir eine ganzheitliche, integrierte Landbaumethode brauchen - einen Ansatz, der aber nicht von der Landwirtschaft allein kommen muss, sondern von der Volkswirtschaft gesamthaft.*

Jakob Rüegg: Richtig, wenn die übrige Volkswirtschaft nicht mitzieht, dann können wir nicht von der Landwirtschaft verlangen, die hohen, hehren Prinzipien der Nachhaltigkeit aufrecht zu erhalten und in die Praxis umzusetzen - während im übrigen Raubbau betrieben wird. Dies gilt, ob wir nun im

Westen sind oder in einem Entwicklungsland.

Paul Egger: *Die Wirtschaft scheint noch mehr Probleme mit der Langfristigkeit zu haben als die Landwirtschaft. So steht in einem Vorbereitungspapier der UNCEF-Konferenz: "Les systèmes institutionnelles économiques et sociales actuelles contribuent directement à la dégradation des sol."*

Marco Ferroni: Das möchte ich in Frage stellen. Es gibt ja zwei paradigmatische Ansätze in bezug auf nachhaltige Entwicklung. Der eine ist der Ansatz des Ökonomen, der die Idee der relativen Knappheit propagiert und nach welchem es kaum Wachstumsgrenzen gibt, weil nämlich für den Ökonomen beinahe unbegrenzte Substitutionsmöglichkeiten da sind. Wachstum, sagt der Ökonom, ist eine notwendige Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung. Dem gegenüber steht der Ansatz des Ökologen, der die Idee der absoluten Knappheit propagiert, die in den thermodynamischen Gesetzen gründet. Aus dieser Sicht erwachsen echte Wachstumslimiten: Produktion und Konsum erhöhen zwingend die Entropie und verringern zwingend die für die Zukunft zur Verfügung stehenden Ressourcen. Wir wissen heute nicht, welcher von den beiden Ansätzen der richtige ist.

Subventionen für Bauern?

Wie dem auch sei, es ist klar, dass aus den beiden Ansätzen unterschiedliche Lösungsvorschläge entstanden sind. Beim Ökologen geht es mehr Richtung Interventionismus, aktive Begrenzung, wenig Glaube an den Markt, Risikoablehnung, Wachstumsfeindlichkeit. Beim Ökonomen geht es Richtung Markt, Anreizsysteme spielen lassen, aber auch vernünftige Preise erreichen und immer mehr Richtung Internalisierung der Umweltkosten. Ich denke, dass die Zukunft eine Synthese dieser beiden Ansätze bringen muss.

Zu den Entwicklungsländern: Es wurde über Kosten und Anreize für bodenerhaltendes Verhalten seitens des Bauern diskutiert;

ich möchte kurz die Perspektive des Ökonomen in diese Diskussion bringen. In der Luft steht die Forderung nach Subventionen, um bodenerhaltendes Verhalten zu belohnen. Der Ökonom sagt nein. Diese Subventionen sind zwangsläufig verzerrend und fiskalisch wahrscheinlich nicht tragbar. Anreiz für bodenkonservierendes Verhalten ist notwendig - via bessere Rahmenbedingungen. Dazu gehören erstens bessere Preise. Zweitens ein besseres Angebot an öffentlichen Gütern zugunsten des Bauern (wirtschaftliche Infrastruktur, soziale Infrastruktur, etc.). Drittens die effizientere Vermarktung, welche den Bauern einen grösseren Teil des Endverbraucherpreises belässt. Der letzte Punkt ist die Erhöhung des Marktzuganges auf den internationalen Märkten.

Partizipative Ansätze

Paul Egger: *Es ist erwähnt worden: Bisher wurde Bodenschutz zu sehr mechanistisch betrieben, mit stereotyp biologisch-agronomischen Massnahmen - anstatt mit partizipativen Ansätzen, welche Forschung, Beratung, Bäuerinnen und Bauern miteinander verbinden. Was können wir von der Beratung in diesem Zusammenhang erwarten?*

Peter Reinhard: Beratung, welche diesen Namen verdient, arbeitet Richtung ganzheitliche Ansätze anstelle von reinem Wissenstransfer, arbeitet mit "indigenous knowledge". Es stellt sich aber die Frage der Mittel: In der Schweiz ebenso wie in den Entwicklungsländern ist Beratung doch zweite Qualität. Wer sich mit Landwirtschaft auseinandersetzt, geht nur in die Beratung, wenn er nicht in die Forschung kann, wenn er nicht in die Schulen kann; das konnte ich in Tschad und Ruanda erleben. Das müsste natürlich ändern. Denn Beratung ist anspruchsvoll: Ganzheitliche Betrachtung verlangt neben technischen auch hohe menschliche Qualifikationen. Hier liegt vielleicht einer der Gründe, weshalb das Potential der Beratung nicht ausgeschöpft werden kann.

Noch etwas zum Horizont von Bauern. Ich möchte mich hier Frau Floquet anschliessen: Es ist schon eine unglückliche Konstruktion, Bauernfamilien zu unterstellen, sie orientierten sich nur an kurzfristigen Massstäben. Das ist sicher falsch. Bauern wurden zum Teil in eine kurzfristige Rolle hineingedrängt, weil wir nicht bereit waren, auch hier auf angestammtes, traditionelles Wissen abzustellen.

Paul Egger: *Partizipative Ansätze aus Sicht der Bodenkonservierung, der Forschung?*

Hans Hurni: Zuerst kurz zu Marco Ferroni. Ich bin völlig einverstanden: Subventionen sind der Kern. Hauptproblem ist jedoch, dass global gesehen nur der Norden Subventionen erhält, der Süden aber nicht.

Jetzt aber zur Forschung. Mechanischer Bodenschutz, Bedürfnisse der Bauern: Wie kann man das zusammenbringen? Dazu folgende Thesen oder Negationen.

Erste Negation: Wir können nicht optimale Lösungen anstreben. Die Erosion auf Null zu reduzieren, das ist viel zu aufwendig; wir sollten versuchen Erosion zu reduzieren und so positive Erfahrungen zu sammeln. Das bedeutet auch, dass man viel stärker auf Bedürfnisse eingehen, dass man Kompromisse schliessen und mit Bauern in eine Partizipation einsteigen kann.

Zweite Negation: Ich denke, wir sollten als Forscher versuchen, nicht unsere enge, disziplinäre Vision zu verwirklichen, sondern weit und offen zu bleiben. Etwa als Geomorphologen nicht einfach Erdwälle zu bevorzugen, um oberflächlich abfliessendes Wasser zurückzubehalten - sondern zu schauen, wie sich Regen auffangen lässt, mittels Pflanzen beispielsweise.

Dritte Negation: Ich glaube, wir müssen versuchen, nicht einfach den einzelnen Betrieb zu betrachten - sondern alle Ebenen, vom Betrieb via Gemeinde, Einzugsgebiet, Agrarstaat über den Nationalstaat bis zur internationalen Gemeinschaft.

Vierte Negation: Ich denke, wir dürfen bei der nachhaltigen Bodennutzung nicht einfach die Ökologie ins Zentrum stellen, sondern genau gleich andere Bedürfnisse. Die

Ökonomie spielt eine ganz zentrale Rolle, und ich lade die Ökonomen ein, an Modellen zu arbeiten, wie man Umweltkosten internalisiert, wie man bessere Preise erreicht, auch für Drittwelt-Bauern, u.s.w..

Die Frage des Bodenbesitzes

Paul Egger: *Damit möchte ich die Diskussion eröffnen.*

Urs Egger: Ich möchte die Punkte von Marco Ferroni aufnehmen und fragen, ob man da nicht noch einen fünften anhängen müsste: Die Bodenbesitzordnung, welche unter Umständen ein Hindernis für Nachhaltigkeit sein kann. Dies ist für Entwicklungsprojekte ein sehr heikler Bereich: Denn die Frage des Bodenbesitzes ist eine politische.

Paul Egger: Es gibt auch nur wenige Projekte, die sich in den vergangenen zehn Jahren mit Bodenrechtsfragen befasst haben.

Marco Ferroni: Zuerst nochmals zu den Subventionen und der Frage, ob der Bauer langfristig denkt oder nicht. Langfristig denken möchte er schon - die Frage ist, ob er es sich leisten kann. Ich erinnere mich an Feldarbeiten in Peru in den 70er und 80er Jahren: Da hat man gesehen, dass es sich der durchschnittliche "Campesino" nicht leisten kann, langfristig zu denken. Aber die Lösung ist nicht, dass man ihn subventioniert, damit er Landverbesserungen macht, wie das in kleinem Stil laufend geschieht, etwa über die "Food for Work"-Programme. Die Lösung kann nur in der Weiterführung der Strukturanpassungsprozesse liegen, welche das Ziel verfolgen, die landwirtschaftlichen Ausgangsbedingungen zu verbessern. Zudem wissen wir aufgrund entsprechender Analysen, dass auch eine interne Liberalisierung die Ausgangsbedingungen für die landwirtschaftliche Produktion verbessert - ohne die Begleitung durch Liberalisierung im Norden. Dies stimmt mindestens unter lateinamerikanischen Bedingungen - im Fall von Afrika ist es weniger klar.

Die Bodenrechtsverhältnisse, welche Urs

Egger anspricht, sind wichtige Bereiche. Das ist für mich historisch gesehen die Herausforderung der 90er Jahre. Das heisst, wir haben 40 Jahre landwirtschaftliche Diskriminierung gehabt; wir haben in den 80er Jahren zuerst zaghaft, dann ziemlich massiv Strukturanpassungen gemacht, welche auf der Preisebene Verbesserungen bringen für die Landwirtschaft, z.B. via Abwertung. Was jetzt noch kommt, ist eine Sektorphilosophie und die muss sich auch mit Besitzverhältnissen befassen.

"Kurzfristig denkt der Markt"

Gil Ducommun: Marco Ferroni hat gesagt, wir wüssten nicht, welche Rationalität richtig ist, die ökologische oder die ökonomische. Hierzu eine Bemerkung: Ich kann mir kein System vorstellen, das unendliches Wachstum vorsieht. Denn die Grundregeln des Lebens sehen einfach kein Wachstum vor; sie verlaufen in Zyklen, die sich abschliessen und immer wieder mit dem Tod enden.

Nun zur kurzfristigen und langfristigen Denkweise der Bauern. Mir scheint, den Bauern wurde die kurzfristige Denkweise aufgezwungen - von der Ökonomie. Kurzfristig denkt der Markt, die Preise sind enorm kurzfristig, und die Politiker denken kurzfristig - in Wahlperioden von zwei bis vier Jahren. Die Bauern, die haben in ihren Grundwertsystemen traditionell sehr langfristige Denkweisen, welche die externen Kosten internalisieren. Die Bauern in der Dritten Welt, aber auch bei uns, haben in ihrer Tradition Grundwerte, welche einen Respekt gegenüber der Natur beinhalten, auch in einer religiösen Dimension. Wir hingegen gehen mit einer sehr a-religiösen Haltung zu diesen Völkern - einer Haltung, die wahrscheinlich grundsätzlich falsch ist, und in der ganzen Entwicklungszusammenarbeit müsste man diese Dimension viel mehr einbeziehen.

Die "Terms of Trade" für die Landwirtschaft sind seit 50 Jahren gefallen. Der Anteil des Endproduktpreises für den Bauern beträgt heute oft bloss zwei, drei Prozent. Den Rest streichen Handel und Industrie ein

- und diese zwingen den Bauern eigentlich, Raubbau an seiner Kultur und an seinem Boden vorzunehmen. In meinen Augen gibt es denn auch Dimensionen, die man mit Internalisierung von Kosten nicht so einfach lösen kann. Ich frage mich: Wie kommen wir zu ethischen Preisen - zu Preisen, welche die Kulturkosten und die langfristigen Kosten des Verlustes an Bodenfruchtbarkeit oder der Verschmutzung von Grundwasser internalisieren. Das ist eine politische Frage, weil man diese Dinge kaum messen kann. Also stellt sich die Frage der ethischen Preise. Wenn wir die Liberalisierung des Weltmarktes anschauen, gehen wir in eine ganz andere Richtung: Die Überschüsse werden wohl zunehmen; die Kleinbauern werden noch mehr Raubbau an ihren spärlichen Ressourcen betreiben müssen.

Thomas Zimmermann: Dazu ein Beispiel. Guatemala ist weltweit gesehen der fünftgrösste Kaffee-Produzent. Der Kaffeepreis fiel von 1985 bis 1991 von 285 Dollar auf unter 50 Dollar pro Sack, ein kompletter Preiszerfall also. Andererseits die Überproduktion: Guatemala bleibt jährlich auf etwa 25 Prozent seiner Produktion sitzen. Es sieht so aus, als ob Guatemala heuer überhaupt nicht mehr verkaufen kann. Das gleiche passiert in Honduras, in ganz Zentralamerika, in Kolumbien. Und das gleiche passiert mit den Bananen. Zudem werden in Guatemala 70 bis 80 Prozent der landwirtschaftlichen Produktion von Spekulanten kontrolliert, die sich das Land aneignen und den Bauern vorschreiben, was produziert werden soll. Mit unseren kleinen Projekten, mit unseren beschränkten Mitteln arbeiten wir in Gegenden, die einfach keine Reserven mehr haben: Die Leute bauen sehr viele Produkte an, bei denen der Preis zerfällt und die nicht verkauft werden können - und ihre Grundnahrungsmittel, z.B. Mais und Bohnen, bauen sie in Reservezonen an. Wenn wir Nachhaltigkeit diskutieren, müssen wir auch die realen Verhältnisse berücksichtigen: Sieht man nämlich, wie sich die Lage für Kleinbauern in den letzten 10 Jahren verschlechtert hat, dann muss

man schon fragen: Was können wir eigentlich herausholen?

Z.B. Alleycropping

Manfred Meyer: Der Erhalt der Bodenfruchtbarkeit ist nicht möglich ohne regelmässige Versorgung der Böden mit organischer Substanz. Ich habe diesen Aspekt etwas vermisst; das Wort Humus ist nie gefallen. Dabei wird organische Substanz oft als Brennstoff genutzt, obwohl sie zum Beispiel auch für den Wasserrückhalt zentral ist. Wie kann man diesen Konflikt lösen?

Anton Mauderli: Hans Hurni, aber auch ich, haben mit "Alleycropping" die Humuswirtschaft deutlich angesprochen. "Alleycropping" ist eines der wichtigsten Mittel zur Bewirtschaftung der organischen Substanz. Denn durch die Viehwirtschaft wird das nicht möglich sein. Wir müssen organische Substanz, welche der Boden benötigt, selbst produzieren.

Falsches verhindern helfen

Urs Fröhlich: Man hat viel von bodenerhaltenden Massnahmen, gesprochen. Dazu gehört meiner Ansicht nach auch, falsche Massnahmen zu verhindern. In Senegal zum Beispiel wurden im vergangenen Jahr 42000 Hektaren Wald zur Abholzung freigegeben. Ich meine, dass wir da Mut zum Protest haben müssen. Sehr oft ist es ja so, dass die Leute in diesen Gegenden nicht die Möglichkeit haben, gefahrlos zu intervenieren. Ich bin der Meinung, dass wir vom Ausland her, wenn wir in solchen Ländern tätig sind, Möglichkeiten ergreifen sollten, Fehler zu vermeiden.

Paul Egger: Ist es Aufgabe von Entwicklungsagenturen, hier einzugreifen?

Jakob Rüegg: Ich glaube, wenn man das Prinzip der Nachhaltigkeit wirklich ernsthaft anwenden will, dann muss man sich in solchen Fällen wehren. Es genügt eben nicht, Boden nachhaltig zu schützen, nachhaltig Nahrungsmittel zu produzieren - wir müssen

die Nahrungsmittel auch nachhaltig kochen können; wenn wir kein Holz mehr haben, können wir es nicht mehr kochen. Und wenn wir nicht nachhaltig vernünftige Preise haben für die Produkte dieser Leute, dann können wir ihnen lang predigen: "Du sollst Deinen Boden nachhaltig schützen." Nachhaltigkeit bezieht sich auf die Ökonomie und die Ökologie. Die Preise müssen eben auch stimmen.

Problem Nahrungsmittelhilfe

Ernst Schaltegger: Eine Frage an Marco Ferroni. Wie konsistent sind Nahrungsmittel- und Zahlungsbilanzhilfe als Instrumente der schweizerischen Entwicklungszusammenarbeit in bezug auf die Nachhaltigkeit von Projekten? Gibt es da nicht Widersprüche?

Marco Ferroni: Zahlungsbilanzhilfe spielt eine wichtige Rolle bei Strukturanpassungen. Denn die meisten Regierungen können aus politischen Überlegungen nicht ein Anpassungsprogramm in die Wege leiten ohne Devisenhilfe in der Form von allgemeiner Importunterstützung.

Nahrungsmittelhilfe ist für mich ein doppel-schneidiges Schwert. Auf der einen Seite kann man genau gleich argumentieren wie im Fall von Zahlungsbilanzhilfe; denn Nahrungsmittelhilfe ist eine Form von Budgethilfe. Sehr kritisch ist aber, dass Nahrungsmittelhilfe unter Umständen einheimische Produktionsmöglichkeiten verringert - dadurch, dass man eben Nahrung hineinschickt, nichts anderes als das Produkt unserer extremen landwirtschaftlichen Exportsubventionen.

Technologie und Kultur

Peter Reinhard: Etwas zum Schlagwort Agroforstwirtschaft: Wir Agronomen müssen uns hinter die Ohren schreiben, dass wir den Bereich Forst zu lange vergessen haben. Es ist erwiesen, dass die Kombination Landwirtschaft/Forstwirtschaft unter vielen klimatischen Gegebenheiten eine höhere Produktion pro Fläche bringt als agronomi-

scher Eintopf. Daher müssen wir von unserem Denken in Einkulturflächen wieder abkommen. Im kleinbäuerlichen Umfeld ist eine Mischkultur der Einkulturfläche überlegen.

Willi Graf: In meinen Augen gehört etwa "Alleycropping", das vorhin erwähnt wurde, zum agronomischen Eintopf. Mir hat noch niemand schlüssig erklären können, warum man Bäume in einer Linie pflanzen muss?

Paul Egger: Um zu pflügen.

Willi Graf: Ich will nicht sagen, dass Bäume in keinem Fall auf einer Linie stehen dürfen. Aber es geht hier um eine technologische Fixierung. Bauern säen den Mais ja auch nicht in einer Linie. Ebensowenig stehen Bananen in einer Linie. Deshalb müssen wir hier unheimlich aufpassen - aufpassen, nicht zu wenig flexibel zu sein, zu wenig mutig, zu wenig innovativ, so dass wir Ideen verbarrikadieren, die zu erfolgreichen Innovationen führen könnten.

Anton Mauderli: Als Grundidee würde ich da zustimmen. Aber wenn Bäume am Steilhang nicht in der Linie, vor allem in der Konturlinie, gepflanzt werden, dann verliert die ganze Sache an Wirksamkeit. Ein anderes Beispiel ist Bewässerung: Gewisse technische Vorgaben müssen wir wahrscheinlich haben.

Ruedi Baumgartner: Mich beschäftigt, dass der Bauer oft zu wenig involviert wird. Der Bauer richtet seine Strategie aufs Einkommen aus - deshalb müssen wir Nachhaltigkeit auf dem Niveau nachhaltigen Einkommens definieren oder anders ausgedrückt als "Sustainable Livelihood System". Und wenn nun die Landwirtschaft an diesem "Livelihood System" nur einen kleinen Anteil hat, dann haben wir nur kleine Chancen, die Nachhaltigkeit zu beeinflussen.

Thomas Zimmermann: Das hängt vom kulturellen Background des Bauern ab. Im Fall des haitianischen Bauern stimmt das: Da ist es schon so, der schaut auf die Nachhaltigkeit seines Einkommens. Anders

sieht's etwa bei den "Indigenas" in Zentralamerika aus: Die bauen Mais auch dann an, wenn sie genau wissen: Das ist defizitär. Denn ihre kulturelle Orientierung ist nicht auf den Markt ausgerichtet - und deshalb werden sie bei der Landwirtschaft bleiben, auch wenn es nur im kleinen Rahmen ist. Kulturelle Aspekte spielen eine sehr wichtige Rolle.

Nachhaltigkeit: Eine Bilanz

Paul Egger: Wir kommen zum Schluss. Welches sind Ihre wichtigsten Folgerungen?

Marco Ferroni: Gil Ducommun, Sie haben gesagt, ethische Preise könnten mit der Idee der Internalisierung von Kosten nicht erreicht werden. Ich würde sagen, versuchen wir es mal mit der Internalisierung der Kosten, da könnten wir schon sehr viel erreichen. Wir haben selbstverständlich methodische Probleme in diesem Bereich, aber die wirklichen Probleme sind nicht die methodischen, sondern die politischen.

Hans Hurni: Wichtig für das Verständnis von Nachhaltigkeit ist es, den Begriff aus verschiedenen Blickwinkeln zu diskutieren.

Jakob Rüegg: Am wichtigsten ist das Umdenken in unseren Köpfen. Nachhaltigkeit muss hier oben beginnen. Erst dann werden auch die politischen Weichen anders gestellt. Solange wir das nur auf der technischen Ebene oder der Ebene der Forschung sehen, werden wir die Welt nicht wirklich ändern können. Doch wir müssen sie ändern, sonst geht es bergab, für alle.

Anne Floquet: Wir müssen auf mehreren Ebenen gleichzeitig ansetzen. Die Makro-Ökonomen werden freie Preise und Strukturanpassungen betonen. Doch gleichzeitig müssen die Bauern die Macht ergreifen können, um die Ressourcen zu schützen.

Peter Reinhard: Als Berater ist mir wichtig, dass der Mensch im Mittelpunkt steht. Wir müssen Leute miteinander ins Gespräch bringen, Forscher, Berater, Bäuerinnen, Bauern, aber auch die übrige Bevölkerung.

Wie soll nachhaltige Bodennutzung initiiert werden? Und durch wen?

Workshop Trägerförderung

ZUSAMMENFASSUNG: Nachhaltige Bodennutzung kann nicht von aussen und von oben, d.h. von der Entwicklungszusammenarbeit, aufgezwungen werden. Gefragt ist vielmehr ein Vorgehen, welches das traditionelle Wissen von Bäuerinnen und Bauern berücksichtigt, ebenso wie ihre alltäglichen Zwänge und ihr Eingebunden-Sein in grössere ökonomische Zusammenhänge. Gefragt ist zudem ein Vorgehen, welches die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Partnern fördert und so Synergien nützt.

PROTOKOLL: Eugen Anderhalden, Urs Egger. **REDAKTION:** Andreas Stuber

Problemstellung: Genügend bauernnah

Die Frage, *wie* Entwicklungsprojekte abgewickelt werden, wird heute generell als zentrales Problem der Entwicklungszusammenarbeit angesehen. Auf verschiedensten Stufen gibt es hierzu eine Vielzahl von Trägerinstitutionen - von Bauernzusammenschlüssen über NGOs bis hin zu Ministerien oder supranationalen Netzwerken. Diese Vielfalt an Organisationen weist natürlich jeweils regionalspezifische Züge auf.

Im Zusammenhang mit nachhaltiger Bodennutzung müssen die Produzenten im Zentrum der Projektaktivität stehen. Aufgrund verschiedener Erfahrungen ist zudem deutlich geworden, dass Massnahmen zur nachhaltigen Bodennutzung von Bäuerinnen und Bauern nur dann angewendet werden, wenn genügend ökonomische Anreize bestehen. Es stellt sich daher das Problem, welche Institutionen im jeweiligen ökonomischen Umfeld geeignete produktionstechnische Massnahmen *genügend bauernnah* vermitteln können.

Das Ziel des Workshops besteht darin herauszuarbeiten, ob es allgemeingültige Erfahrungen in Sachen Trägerförderung gibt.

Koordination nötig - oder doch nicht?

Massnahmen zur nachhaltigen Bodennutzung sind in hohem Masse projektabhängig, institutionell wenig verankert und auf viele Aktionsträger verstreut: Dies wird übereinstimmend festgehalten, auch wenn Erfahrungspotential und Hintergrundwissen der Gruppenmitglieder sehr unterschiedlich sind. Die Koordination zwischen den verschiedenen Aktionsträgern ist meist schlecht. Erfahrungsaustausch unter ihnen und zwischen den Praktikern der Entwicklungszusammenarbeit sollte unbedingt gefördert werden.

Die Forderung nach vermehrter Koordination von Massnahmen wird allgemein als sinnvoll anerkannt. Doch ein Teilnehmer stellt deren Nutzen grundsätzlich in Frage: Koordination sei doch ein Problem von Entwicklungshelfern, welche fertige Lösungen bereitstellen wollten. Bäuerinnen und Bauern hingegen möchten suchen, etwas ausprobieren und eventuell auch Fehler machen. Deshalb sollten verschiedene (unkoordinierte) Massnahmen offeriert, und Bäuerinnen und Bauern eine Auswahl ermöglicht werden. Dies stärke Eigenverantwortung. Und abschliessend: Fehler passierten ohnehin - ob mit oder ohne Koordination.

Planungsprozess: Von unten nach oben

Einigkeit besteht über die Richtung des Planungsprozesses: Er sollte von unten (Bäuerinnen, Bauern) nach oben (Planende) stattfinden. Dies setzt Kenntnisse über Verhalten und Wünsche der Basis voraus. Als vorteilhaft werden deshalb Zusammenschlüsse von Bäuerinnen und Bauern betrachtet, wie sie bereits vielerorts existieren. Vielversprechend sind derartige Zusammenschlüsse aber bloss, wo sie aufgrund natürlicher Voraussetzungen (z.B. Religion, Dorfgemeinschaft, Eigeninitiative, Bodenbesitz) entstanden sind.

Bauernzusammenschlüsse sind gerade bei Programmen zur nachhaltigen Bodennutzung wichtig - aber auch schwierig. Wichtig, weil ohne die Einsicht von Bäuerinnen und Bauern in bezug auf langfristigen Nutzen die besten Massnahmen nichts nützen. Schwierig, weil Bäuerinnen und Bauern vielerorts nicht langfristig denken.

Kurzfristiges Denken - und seine Gründe

Dieses kurzfristige Denken, findet die Gruppe, ist weniger auf Sorglosigkeit zurückzuführen als auf das Anstehen dringenderer Aufgaben und auf Rentabilitätsprobleme. Bäuerinnen und Bauern haben so wenig Handlungsspielraum, dass ihnen beim kurzfristigen Überleben nichts anderes übrigbleibt, als ihre Lebensgrundlagen langfristig zu zerstören. Ökologische Veränderungen werden von ihnen zwar wahrgenommen, jedoch nicht direkt mit dem eigenen Verhalten verbunden.

Mit Verlaub ein Vergleich: Wie hält's der Westen?

Ein Vergleich mit der westlichen Konsumgesellschaft drängt sich hier auf: Mit der Forderung nach nachhaltiger Bodennutzung wird von den Entwicklungsländern ein Verhalten verlangt, welches der Westen

nicht zu erbringen gewillt ist. Wenn schon die Reichen ihre Umwelt nicht nachhaltig nutzen (wollen), wie kann dann solches von den Ärmsten erwartet werden?

Rahmenbedingungen und lokale Lösungen

Globales Denken ist gefordert - doch hier ist die Entwicklungszusammenarbeit allein überfordert. Eine Internalisierung von Kosten ist wünschenswert - aber vorläufig nicht durchsetzbar. Institutionen wie etwa die DEH könnten auf gewisse Rahmenbedingungen Einfluss ausüben.

Zugleich sollte jedoch bei der betroffenen Bevölkerung die notwendige Sachkenntnis und Kompetenz erworben und nach lokalen Lösungen gesucht werden. Dies schliesst nicht aus, Erfahrungen aus andern Gebieten einzubringen - gibt es doch weltweit gesehen viele ähnliche menschliche Verhaltensmuster. Wichtiger als direkte Einflussnahme ist dabei die Suche nach lokalen Methoden, Grundsätzen und Lösungen (informieren, abklären, koordinieren).

Direkte Zusammenarbeit und ihre Grenzen

Bei der Umsetzung von Lösungen kommt den Aktionsträgern und der institutionellen Zusammenarbeit eine zentrale Bedeutung zu. Idealfall wäre eine direkte Zusammenarbeit zwischen Gebern und Zielgruppe, beispielsweise Bäuerinnen und Bauern. Doch in der Regel schaltet der Geber eine Partnerorganisation dazwischen. Ob dies sinnvoll ist, bleibt umstritten.

Jedenfalls sollte man sich auf bestehende Aktionsträger abstützen. Denn es ist leichter, auf bereits vorhandene Netzwerke und Erfahrungen zu bauen, als neue Träger zu suchen und zu definieren.

Möglichkeiten und Interesse der Aktionsträger sind unterschiedlich. Vor- und Nachteile haben sowohl staatliche Institutionen wie auch NGOs. Der Wahl des Partners kommt deshalb grosse Bedeutung zu.

Nachhaltige Bodennutzung: Langfristiges Engagement

Einig war man sich abschliessend, dass sich bei einer Thematik wie nachhaltiger Boden-

nutzung alle Beteiligten - Bäuerinnen und Bauern, Aktionsträger, Institutionen, Planer, Geber - über ein langfristiges finanzielles, personelles und technisches Engagement im Klaren sein müssen.

Thesen: Rahmenbedingungen, Zusammenarbeit, traditionelles Wissen

Drei Thesen sind formuliert worden.

Erstens:

Nachhaltige Bodennutzung ist nur möglich, wenn die ökonomischen Rahmenbedingungen verbessert und Bäuerinnen und Bauern aufgeklärt werden.

ERLÄUTERUNG: Gibt es keine Anreize, kann nachhaltige Bodennutzung zwar als Zielsetzung von Entwicklungsprojekten formuliert werden - im Feld ist eine Umsetzung jedoch schwer erreichbar. Nachhaltige Bodennutzung kann zudem nur im Zusammenhang mit anderen, zum Teil globalen Massnahmen verwirklicht werden.

Eine dieser Massnahmen ist die Aufklärungsarbeit: Nur wenn Bauern die sinkende Ertragskraft ihrer Böden selbst als Problem erkennen, richtig gewichten und sie mit dem eigenen Verhalten in Bezug setzen, können sie vom Nutzen von Programmen zur nachhaltigen Bodennutzung überzeugt und zur aktiven Mitarbeit bewegt werden.

Zweitens:

Die Zusammenarbeit zwischen den Partnern und die Koordination der zu treffenden Massnahmen muss verbessert werden.

ERLÄUTERUNG: Die verschiedenen Programme können und müssen sich gegenseitig ergänzen.

Synergieeffekte müssen gefördert werden. Schwer zu beantworten ist die Frage, wie dieses Ziel konkret erreicht werden kann.

Drittens:

Traditionelles Wissen muss stärker als bisher berücksichtigt werden.

ERLÄUTERUNG: Wissen, Erfahrungen und Eigeninteresse von Bäuerinnen und Bauern wurden bei der Definition und der Formulierung von Zielen bisher nicht oder zuwenig berücksichtigt. Das gleiche gilt für das bestehende Netzwerk zwischen Bäuerinnen/Bauern, Beratung und Forschung. Doch es dürfen nicht einfach ex-

terne Ideen und Lösungsvorschläge eingebracht werden. Soll wirklich nachhaltig gearbeitet werden, muss lokal vorhandenes Wissen verstärkt erforscht, verfügbar gemacht und in den Programmen und Projekten berücksichtigt werden. Und alle Beteiligten müssen sich bewusst sein, dass Erfolge erst langfristig zu erwarten sind.

Wie soll Forschung in bezug auf nachhaltige Bodennutzung aussehen?

Workshop Forschung, Umsetzung, Einbezug der Bauern

ZUSAMMENFASSUNG: Forschung spielt sich zu oft abgekoppelt von den Bedürfnissen von Bäuerinnen und Bauern ab. Forschung wird zu oft nicht umgesetzt. Forschung, welche sich mit nachhaltiger Nutzung befasst, ist äusserst komplex. Gefordert wird eine bessere Zusammenarbeit zwischen Forschenden, Beratenden sowie Bäuerinnen und Bauern; nur so kann wirkungsvoll geforscht *und* umgesetzt werden.

PROTOKOLL: Maurice Clerc, Urs Geiser. **REDAKTION:** Andreas Stuber

Bäuerinnen und Bauern zu wenig einbezogen

"Die Forschung bezüglich nachhaltiger Bodennutzung ist noch zu weit von den Interessen der Zielgruppen entfernt. Diese Zielgruppen, hauptsächlich Bäuerinnen und Bauern, werden zu wenig in den Forschungsprozess einbezogen": Mit dieser Hypothese sind die meisten Gruppenteilnehmer, welche einen unterschiedlichen Erfahrungshintergrund haben, einverstanden - auch wenn betont wird, die Kluft zwischen Forschenden und Bäuerinnen/Bauern sei heute nicht mehr so gross wie früher; auch wenn betont wird, es seien bereits grosse Fortschritte gemacht worden.

Frage an die Forschung: Wer stellt denn die Fragen?

Mit welchen Fragen befasst sich die Forschung? Folgende Punkte werden dazu festgehalten:

- Forschen heisst, Fragen nachgehen. Aber wer stellt die Fragen? Die Fragestellung wird noch zu oft ohne die Zielgruppen erarbeitet - so dass wesentliche Fragen nicht gestellt werden.
- Das Wissen der Bäuerinnen und Bauern sowie die Art, wie sie Techniken weiterentwickeln, wird von der Forschung nicht oder zuwenig festgehalten. Ein Beispiel: Bäuerinnen und Bauern dehnen Bodenkonservierungsmethoden auf ihren Feldern nur bis zur "Rentabilitätsgrenze" aus. Allein das Beobachten dieser "Rentabilitätsüberlegungen" ist schon ein Forschungsobjekt.

Kommunikation zwischen Forschenden und Beratenden

Die Kommunikation zwischen Forschenden und Beratenden ist oft gestört. So werden in der Praxis Forschungsergebnisse oft nicht zur Kenntnis genommen. Als Gründe werden angeführt:

- Forscher haben zuwenig Interesse, ihre Ergebnisse zu verbreiten - und üben daher ihre Verantwortung nicht aus;
- Berater sind oft zuwenig ausgebildet, um Forschungsergebnisse zu "verdauen" und an die Praxis weiterzugeben;
- die Weltbilder der Forscher, der Berater und der Bauern liegen weit auseinander; das führt zu Kommunikationsproblemen;
- die Stellung der Berater ist nicht immer problemlos: Berater bekommen einen Lohn, die Bauern aber nicht;
- oft müssen unangenehme Staatsaufgaben erfüllt werden.

Vorgeschlagen wird, zwischen Forschenden und Beratenden eine "Zwischeninstanz" einzuschalten: Dies könnte nützlich sein, um die Umsetzungsarbeit von Forschungsergebnissen zu verbessern und um die Berater besser auszubilden.

Die Kommunikation ist aber auch innerhalb der Forschung selbst nicht immer gewährleistet: Einerseits ist sehr viel an Grundwissen vorhanden; andererseits werden bereits erforschte Themen zu oft ein weiteres Mal untersucht. Vorgeschlagen wird deshalb, sich während zehn Jahren nur noch mit der Verarbeitung von schon vorhandenem Wissen zu befassen, anstatt weiter Forschung zu betreiben...

Forschung und Umsetzung sind komplex

Die Erforschung von nachhaltiger Bodennutzung und die Umsetzung der Ergebnisse sind äusserst komplex. Diese Komplexität ist

auf verschiedenen Stufen festzustellen.

Zum Beispiel bei der *Definition von Forschungsinhalten*. Hier sind bis anhin zu oft rein technische Fragen bearbeitet worden. Es werden zuwenig soziale, kulturelle und politische Elemente berücksichtigt. Es fehlt an Interdisziplinarität und Ganzheitlichkeit.

Die Frage der Komplexität stellt sich *in bezug auf den Faktor Zeit*: Forschung, welche auf Nachhaltigkeit ausgerichtet ist, benötigt viel Zeit. Doch stellen die verschiedenen Forschungs-Instanzen die nötigen Jahrzehnte zur Verfügung? Manchmal, vielleicht. Zeit ist auch für Bäuerinnen und Bauern wichtig, auf eine ganz andere Art: Oft müssen sie Entscheide fällen, bevor Forschungsergebnisse publiziert werden... Wie kann mit diesen unterschiedlichen Anforderungen umgegangen werden?

Komplexität zeigt sich auch *bei der Umsetzung*: Bäuerinnen und Bauern haben neben Bodenkonservierung auch noch andere Anliegen. Und oft stehen sie der Konservierung mit gemischten Gefühlen gegenüber - ergibt sich doch vorerst einmal ein Mehraufwand und gleichzeitig ein Minderertrag. Wie wird Bodenkonservierung unter diesen Umständen für die Betroffenen tragbar? Wie soll ein integriertes Entwicklungsprogramm vorgehen, ohne mit Nahrung (Food for Work) oder Geld zu operieren?

Ein Beispiel aus Ruanda soll die erwähnte Komplexität illustrieren: In diesem afrikanischen Land sind Bananenstauden ein wichtiges Element, um Böden vor Erosion zu schützen. Doch die Zunahme von Bananenkulturen geht einher mit einer Zunahme an Bananenbier und Alkoholismus. Hier stellt sich nun die Frage: Böden vor dem Zerfall schützen - oder Menschen?

Thesen: Gemeinsam erarbeiten, wirkungsvoll umsetzen

Die folgenden Thesen beziehen sich auf die Kommunikation zwischen Forschenden, Beratenden und Zielgruppen.

These 1:

Fragestellung und Forschungsinhalte sind gemeinsam von Bäuerinnen/Bauern, Beratenden und Forschenden auszuarbeiten.

ERLÄUTERUNG: Folgendes ist dazu nötig. Erstens muss das Forschen mit einer Beobachtungsarbeit beginnen; vorher ist eine konkrete Fragestellung nicht möglich.

Zweitens müssen die Schemata, in welchen Bäuerinnen und Bauern denken, mit angepassten Animationsmethoden aufgedeckt werden.

These 2:

Die Forschungsergebnisse sind in die "Sprache" der Zielgruppen zu übersetzen.

ERLÄUTERUNG: Dabei gelten folgende Bedingungen. Erstens müssen die BeraterInnen besser ausgebildet werden, damit sie Forschungsergebnisse effizienter umsetzen können.

Zweitens muss die Wiederholung von hoffnungsvollen Versuchen gefördert werden, weil sie einen effizienten Lernprozess darstellt. Denn "selbst ausprobieren" bringt mehr als "Versuchsergebnisse

lesen". Eine derartige Wiederholung darf nicht als Zeitverschwendung betrachtet werden.

Drittens wäre es wünschenswert, wenn nicht nur Universitäten und grosse Forschungszentren forschen würden, sondern auch kleine, lokale, vom Staat unabhängige NGOs, sofern sie die dafür nötige Ausbildung bekommen können.

Wie soll nachhaltige Bodennutzung gemeinsam umgesetzt werden?

Workshop Community Action / Watershed Management

ZUSAMMENFASSUNG: Eine "Community", z.B. eine Talgemeinschaft, könnte der geeignete Rahmen zur Umsetzung von nachhaltiger Bodennutzung sein - unter bestimmten Voraussetzungen: Ressourcenschutz muss als wichtig empfunden werden; trotz unterschiedlicher Interessen muss ein gemeinschaftliches Vorgehen ermöglicht werden. Können Interessen nicht bereinigt werden, droht ein grosses Konfliktpotential; der Erfolg von Massnahmen ist gefährdet.

PROTOKOLL: Jan Stiefel, Chrisoph Studer. **REDAKTION:** Andreas Stuber

Community Action und Watershed Management

"Community Action" und "Watershed Management" sind zwei Begriffe, die im Umfeld von Entwicklungszusammenarbeit häufig auftauchen. *Community Action* bedeutet, dass eine Gemeinschaft, eine "community", *gemeinsam* irgendwelche Aktionen ("actions") plant und ausführt. Community Action ist insbesondere dort von Bedeutung, wo allgemeine Interessen wahrzunehmen, bzw. wo öffentliche Güter von Aktionen betroffen sind. Im Rahmen der nachhaltigen Bodennutzung bezieht sich Community Action oft auf Massnahmen im Bereich der Bewirtschaftung öffentlichen Bodens, also z.B. von Allmenden, von Wald in Staatsbesitz, etc. Für die Nachhaltigkeit solcher Massnahmen kann es ausschlaggebend sein, dass eine Gemeinschaft als Ganzes von den auszuführenden Massnahmen überzeugt ist und dass sie an der Planung und Ausführung eines Projektes beteiligt wird.

Mit *Watershed Management* werden Planung und Ausführung von Massnahmen zur Nutzung der Ressourcen eines "watersheds" bezeichnet; "watershed" ist ein hydrologischer Begriff und bezeichnet das Einzugsgebiet eines Baches oder Flusses, welches an einem bestimmten Punkt entwässert wird. Beim Watershed Management spielen nicht nur physikalisch-biologische Faktoren eine Rolle, sondern auch soziale, ökonomi-

sche und institutionelle; deshalb wird der Begriff Watershed auch um ökologische und/oder sozioökonomische Einheiten erweitert ("Talschaft").

Community Action und Watershed Management stehen häufig in einem engen Zusammenhang: Die Bevölkerung in einem Watershed bzw. einer Talschaft bildet aufgrund agroökologischer Gegebenheiten eine Schicksalsgemeinschaft, eine "community". Eingriffe in einem Watershed wirken sich im allgemeinen auf die gesamte Bevölkerung einer Talschaft aus. Dies trifft insbesondere auf Massnahmen zu, die im Zusammenhang mit nachhaltiger Bodennutzung stehen: Oft sind solche Massnahmen gerade auf öffentlichem Grund und Boden besonders dringlich. Watershed Management sollte deshalb immer mit Community Action verbunden sein. Community Action hingegen ist auch bei vielen anderen Aufgaben von grosser Bedeutung.

Eingrenzung des Begriffs Community Action

Anhand verschiedener Thesen wird versucht, den Begriff Community Action näher zu umschreiben. Ist von Community Action die Rede, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Es muss mit einer organisierten Gruppe, einer "community", zusammengearbeitet werden.

2. Planung und Ausführung eines Projektes müssen gemeinsam erfolgen.
3. Die Mitarbeit am Projekt soll freiwillig geschehen.
4. Das Projekt sollte selbsttragend sein (Autonomie).

Schon bei der Postulierung dieser Thesen werden jedoch grundlegende Schwierigkeiten bei der Umsetzung des Begriffs offensichtlich. Am deutlichsten zeigen sich diese Probleme im Bereich der Organisation: Wie kann entschieden werden, mit welchen Vertretern einer Gemeinschaft ("organisierte Gruppe") zusammengearbeitet werden soll? Gibt es nicht auch innerhalb einer Gemeinschaft Interessenkonflikte - gerade wenn die Bevölkerung einer ganzen Talschaft als "community" betrachtet wird? Oder anders formuliert: Werden unterschiedliche Interessen nicht durch verschiedene Gruppierungen einer "community" vertreten?

Diese Fragen stellen sich insbesondere bei Massnahmen, welche mit nachhaltiger Bodennutzung in Zusammenhang stehen; zum Beispiel wenn die Interessen von Ackerbauern und Viehzüchtern zusammenprallen.

Als Lösung wird ein "Minimalkonsens" postuliert: 60 Prozent der Beteiligten soll mit der Planung von Massnahmen einverstanden sein. Dadurch werden jedoch wiederum die Thesen, welche von "gemeinsamer Planung und Ausführung" bzw. "freiwilliger Mitarbeit" bei Projekten ausgehen, in Frage gestellt.

Problemgebiete in Sachen Community Action

In einem Brainstorming werden Probleme in Zusammenhang mit Community Action zusammengetragen und in Themenkreisen zusammengestellt. Sie sind hier stichwortartig wiedergegeben:

a) Interessenkonflikte:

Konflikte zwischen Viehzüchtern und Ackerbauern; zwischen Bauerninteressen und entwicklungspolitischen Zielen. Kon-

flikte aufgrund von Kastenangehörigkeit; aufgrund verschiedener Ethnien; aufgrund nicht anerkannter Gemeinschaften; aufgrund dominierender Gruppen; aufgrund von Leader-Manipulation; aufgrund Pseudopartizipation. Konflikte, wenn "community" im Widerspruch zu traditionellen Organisationsformen steht; wenn kein minimaler Konsens besteht.

b) Wertewandel:

Verlust an traditioneller Identität (Kulturzerfall); Konflikte zwischen alt und jung; Verlust an gemeinsamer Orientierung (Grundwerte)

c) Entmündigung:

Massnahmen werden aufgeschwatzt oder aufgezwungen; Verlust von Verantwortung (z.B. Wald als Staatseigentum)

d) Problembewusstsein in der Bevölkerung

e) (Wirtschaftliche) Rahmenbedingungen:

Zusammenhang zwischen tiefen Preisen der Erzeugnisse und Verarmung; Problem des nicht sichtbaren ökonomischen Nutzens bei langfristigen Projekten

f) Sachfragen:

Erwähnt werden Nutzungsrechte (Land, Wald, Wasser, Quellen); Abholzung; Erosion; gestörter Wasserhaushalt; Bevölkerungsdruck; nicht standortgerechter Anbau

g) Mängel bei Organisationsformen:

Institutionelle Schwächen; fehlende nationale und regionale Politik bzw. Massnahmen; Interface Administration und "communities"; zu kurzfristige Projekte; Überlagerung oder Konkurrenz verschiedener Akteure bzw. Organisationen; fehlende "management instrumentation"; Schulung Leadership und Management.

Im Verlauf der Zusammenstellung zeigt es sich, dass die hier aufgezeigten Problemkreise nicht isoliert voneinander betrachtet werden können: Viele Schwierigkeiten haben Auswirkungen auf andere Probleme; ganze Problemkreise hängen untereinander zusammen.

Welche Lösungsansätze gibt es denn?

Massnahmen zur nachhaltigen Bodennutzung sollen in einem Watershed (einer Tal-schaft) verwirklicht werden: Dies ist die Grundannahme bei der Erarbeitung von Lösungsansätzen zu den aufgezeigten Problemkreisen. Folgende Vorschläge tauchen zu den einzelnen Themenkreisen auf.

a) Interessenkonflikte:

Interessenkonflikte müssen sichtbar gemacht, gemeinsame Interessen deutlich gemacht werden. Perspektiven, welche *mit* bzw. *ohne* Massnahmen zur nachhaltigen Bodennutzung zu erwarten sind, sollten aufgezeigt werden. Falls Interessenkonflikte mit angemessenen Anstrengungen nicht zu überbrücken sind, muss allenfalls auch ein Entscheid zum Nicht-Intervenieren getroffen werden können.

b) Wertewandel:

Traditionelle Werte sollten in der Ausbildung gestärkt werden; neue Ideen müssen ins Wertesystem eingepasst werden. Werte sollten diskutiert und ihre Auswirkungen offengelegt werden. Verbesserte Landbaume-thoden müssen gefördert, und Jugendliche in die Animationsarbeit integriert werden.

c) Entmündigung:

In der Bevölkerung müssen Organisationsstrukturen aufgebaut werden. Regional wie auch kommunal müssen ausreichende Kompetenzen zugestanden werden: Indem gezeigt wird, was die lokale Gemeinschaft kann, wird das Vertrauen in diese gestärkt - und auch ihr Selbstvertrauen. Informationen auf allen Ebenen müssen verbessert werden.

d) Problembewusstsein in der Bevölkerung:

Das Problembewusstsein in der Bevölkerung kann z.B. mittels Participative Rural Appraisal (PRA) gesteigert werden. PRA fördert auch die Sensibilität Aussenstehender, wie z.B. Planer.

e) Wirtschaftliche Rahmenbedingungen:

Gemeinsames Aufkaufen, Verarbeiten, Handeln und Vermarkten produzierter Güter durch Kooperationsmodelle, z.B. in gemeinsamen Läden, ermöglicht eine Beeinflussung der Preispolitik ohne Subventionen. Flexibilität und Innovationsfähigkeit der Bevölkerung müssen gefördert werden. Auf politische Entscheidungsträger ist Einfluss zu nehmen in Richtung günstigere Rahmenbedingungen.

f) Sachfragen:

Ausbildung in Rechtsfragen ermöglicht die Bereinigung von Nutzungsrechten. Interdisziplinäre Zusammenarbeit und vor allem die Zusammenarbeit zwischen Zielgruppen, Beratung und Forschung müssen verstärkt werden. Förderung von Kleinaktionen und Demonstrationsparzellen begünstigen den Informationsfluss. Regionale Studien sollten als Planungsbasis für Massnahmen dienen.

g) Mängel bei Organisationsformen:

Die Institutionen sollten gestärkt werden. Die Ausbildung lokaler Kader muss Schulung in Leadership und Partizipation beinhalten. Vor allem Jugendliche sollten motiviert und ausgebildet werden.

Auch bei der Erarbeitung von Lösungsvorschlägen zeigt es sich deutlich, dass die einzelnen Problemkreise nicht voneinander getrennt betrachtet werden können und somit auch die Lösungsansätze eng miteinander gekoppelt sind.

Thesen: Talgemeinschaft, Zusammenarbeit zwischen Gruppen

Zentrales Problem im Rahmen von Community Action ist die Frage, *wer* eine "community" bei der Planung und Verwirklichung von Massnahmen zur nachhaltigen Bodennutzung vertritt.

Denn Interessenkonflikte können ein fundamentales Problem zur Verwirklichung von Massnahmen zur nachhaltigen Bodennutzung darstellen - Interessenkonflikte innerhalb von Gemeinschaften, aber auch zwischen ver-

schiedenen "communities" in einer grösseren Schicksalsgemeinschaft wie einem Watershed.

Die Verwirklichung und insbesondere die Nachhaltigkeit von Massnahmen im Rahmen von Community Action basieren zu einem grossen Teil auf Konsens, Akzeptanz und Bereitschaft der gesamten betroffenen Gemeinschaft.

Aufgrund dieser Erkenntnis sind zwei wichtige Thesen formuliert worden.

These 1

Community Action und Watershed Management zur nachhaltigen Bodennutzung sind dann erfolgversprechend, wenn eine Tal(gemein)schaft den Ressourcenschutz als wichtig empfindet und Bereitschaft zu Aktionen manifestiert.

These 2:

Sobald mehrere Gemeinschaften bzw. Interessengruppen in einem Einzugsgebiet (Schicksalsgemeinschaft) leben, ist im Rahmen der Community Action eine Zusammenarbeit *zwischen* den Gruppen (im Sinne einer Talschaft) wichtig und förderungswert.

ERLÄUTERUNGEN: Versteht sich die gesamte Bevölkerung einer Talschaft als *eine* Interessengemeinschaft, sind Massnahmen zur nachhaltigen Bodennutzung im Rahmen von Community Action besonders erfolgversprechend.

Inwiefern sich Interessenkonflikte innerhalb einer Talschaft lösen lassen, ist im Einzelfall abzuklären. Entsprechend müssen Planung

und Verwirklichung von Projekten zur nachhaltigen Bodennutzung beurteilt, angepasst oder eventuell sogar gänzlich aufgegeben werden.

Massnahmen, welche nicht durch alle Interessengruppen einer Gemeinschaft akzeptiert und unterstützt werden, bergen ein nicht zu unterschätzendes Konflikt- und damit Miss-erfolgsrisiko in sich.

Was kann Agroforstwirtschaft zur nachhaltigen Bodennutzung beitragen?

Workshop Agroforstwirtschaft

ZUSAMMENFASSUNG: Agroforstwirtschaft, die Verknüpfung von Land- und Forstwirtschaft, weist ein grosses Potential hinsichtlich nachhaltiger Bodennutzung auf. Soll dieses Potential ausgeschöpft werden, muss unter anderem der wirtschaftliche Nutzen möglichst rasch eintreten, sollten Zielgruppen selber Lösungen anregen oder Bodenbesitzverhältnisse klar sein.

PROTOKOLL: Dominique Guenat, Andres Dürst. **REDAKTION:** Andreas Stuber

Probleme in ländlichen Gebieten des Südens: Auslegeordnung

Die Situation vieler ländlicher Gebiete lässt sich in groben Zügen wie folgt kennzeichnen: Das Land ist knapp, die Erträge stagnieren oder gehen sogar zurück; es mangelt an Kapital und an Mitteln, um in die Betriebe investieren zu können; hinzu kommen ein hohes Bevölkerungswachstum (bei hohen Bevölkerungsdichten) sowie die Übernutzung und Zerstörung natürlicher Ressourcen durch das Vordringen des Menschen in Grenzlagen.

Die begrenzt vorhandenen und verfügbaren Güter (Boden, Kapital, Betriebsmittel) müssen in einer solchen Situation sehr schonend und mit hoher Produktivität genutzt werden. Nur so lässt sich eine Verbesserung erzielen - oder eine weitere Verschlechterung der Situation verhindern.

Gesucht sind: nachhaltig produktive Nutzungssysteme

Konzepte standortgerechter und nachhaltig produktiver Landnutzungsformen tragen diesen Gegebenheiten Rechnung: Bei geringem Einsatz ausserbetrieblicher Hilfsmittel wird eine hohe und nachhaltig stabile Produktivität angestrebt.

Das produktionstechnische Instrumentarium zur Erreichung des Ziels einer nachhaltigen Produktion konzentriert sich stark auf ein Bündel von Massnahmen, die geeignet sind

Erosion zu kontrollieren und die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten, bzw. zu verbessern.

Zu diesen Massnahmen zählen unter anderem agroforstliche Verfahren, Mischkulturen, Gründüngung, Kompostanwendung, Mulchen und anderes mehr.

Im folgenden soll Agroforstwirtschaft etwas genauer betrachtet werden: Welchen Beitrag kann diese Landnutzungsmethode in labilen und übernutzten Agrarökosystemen hinsichtlich einer nachhaltigen Bodennutzung leisten? Und unter welchen Voraussetzungen?

Die Verknüpfung von Land- und Forstwirtschaft

Agroforstwirtschaft ist eine Landnutzungsart, bei der Bäume mit kurzlebigen Kulturen und/oder Weide kombiniert werden. Die Kombination von Acker- und Forstkulturen (agroforstliche Systeme) bzw. von Forstkulturen und Tierhaltung (silvopastorale Systeme) kann gleichzeitig oder zeitlich gestaffelt erfolgen.

Bei der Agroforstwirtschaft handelt es sich um eine traditionelle, nachhaltig produktive Landnutzungsform. Ihre vermehrte Berücksichtigung in der Entwicklungszusammenarbeit - was einer eigentlichen Rückbesinnung von Forst- und Agrarfachleuten gleichkommt - ist einerseits auf die Stagnation der Agrarproduktion zurückzuführen, andererseits auf die Übernutzung und Zerstörung natürlicher Ressourcen.

Zielkatalog oder human-ökologische Tragfähigkeit

Oberstes Ziel der Agroforstwirtschaft ist die Erhöhung und nachhaltige Sicherung der humanökologischen Tragfähigkeit einer ländlichen Region.

Die einzelnen Ziele lassen sich folgenden fünf Gruppen zuordnen:

- Erhöhung und Verbesserung der Nahrungsmittelproduktion;
- Verbesserung der Energieversorgung aus eigenen Ressourcen, insbesondere mit Brennholz;
- Vermehrung und Erzeugung verschiedener Roh- und Werkstoffe für den betrieblichen Eigenbedarf sowie für einen marktmässigen Absatz;
- Schutz und Verbesserung der natürlichen Umwelt, insbesondere der Bodenfruchtbarkeit, des Wasserhaushalts sowie der Vegetation und Fauna;
- Förderung der sozioökonomischen Entwicklung bei angemessener Wahrung kultureller Werte.

Wichtigste Ansatzpunkte für den gezielten Einsatz der Agroforstwirtschaft sind die folgenden:

- Ersatz des Wanderfeldbaus im tropischen Regenwald (shifting cultivation), der bei steigender Bevölkerungsdichte destruktiven Charakter annehmen kann.
- Verhinderung der Desertifikation degradierter Flächen in semiariden Regionen, bzw. ihre Rekultivierung.
- Verbesserung der Weidewirtschaft durch den Anbau von Futtersträuchern und Bäumen in gehölzarmen Savannen.
- Schutz, Wiederherstellung und nachhaltige Nutzung erosionsgefährdeter Bergregionen in den Tropen und Subtropen.

Welches sind die Potentiale, Grenzen, Schlüsselfragen?

Welches sind die Potentiale, Grenzen und Schlüsselfragen von agroforstwirtschaftlichen Programmen? Diese Frage steht im Zentrum der Gruppenarbeit. In einem "Brainstorming", in welchem Erfahrungen und zentrale Anliegen der Teilnehmenden zur Sprache kommen, werden folgende Bereiche als wichtig erachtet:

Tabelle 1: Potentiale, Grenzen, Schlüsselfragen von agroforstwirtschaftlichen Programmen

Bereich	Kernfragen / Aussagen / Informationen
Potentiale	Bodenschutz, Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit, Nahrungsvielfalt, "Pflanzenschutzäume" (z.B. Zwischenwirte von Nützlingen), Verminderung von Risiken / Wiedereinführung einer Vielfalt in der Landnutzung. Agroforstwirtschaft: "Modeerscheinung" oder Wunderlösung?
Produktionstechnik	Geeignete Bäume und Rhizobien für den Standort vorhanden? Sind Wachstumsschwierigkeiten, Licht und Raumbedarf sowie Schnittverträglichkeit der Bäume bekannt? Funktionen und Eigenschaften von Bäumen? Konflikte zwischen Baumbestand - Weide - Ackerbau? Wasserkonkurrenz in semiariden Regionen? Kann Agroforstwirtschaft Brandhackbau (shifting cultivation) ersetzen?
Rechtliche Grundlagen	Landbesitzverhältnisse (Staat, Gemeinschaft, privat, Pacht) (AF=langfristige Investitionen => langfristige Garantien über Land - und Baumnutzung sind notwendig)
Motivation/Anreize	Kommen Baumkulturen auch Bedürfnissen der Bäuerinnen und Bauern entgegen? Wie können trotz Fehlen eines unmittelbaren Nutzens und Langfristigkeit der Investitionen Motivationsanreize induziert werden?

Aufgrund dieser Zusammenstellung können folgende Schlüsse gezogen werden:

- Agroforstwirtschaft ist ein interdisziplinärer Ansatz im Hinblick auf Systeme der Landnutzung.
- Der weitgespannte Fragenkomplex im produktionstechnischen Bereich unterstreicht die Vielseitigkeit der Agroforstwirtschaft, gleichzeitig aber auch ihre Anpassungsfähigkeit. Eine systematische Erforschung der Zusammenhänge und Wechselwirkungen in agroforstlichen Systemen unter unterschiedlichsten Standortbedingungen (aride Zonen, Savannen, Bergregionen, Regionen mit Wanderfeldbau, etc.) befindet sich noch im Anfangsstadium.
- Eine Vielzahl ungelöster Probleme liegt im sozio-ökonomischen Bereich (Landbesitzverhältnisse, Kapitalknappheit, Langfristigkeit der Investitionen, Motivation). Diese Probleme erschweren die Anwendung der durchaus positiven Ansätze der Agroforstwirtschaft auf breiter Ebene.

Welches sind Voraussetzungen und Rahmenbedingungen?

Welche Voraussetzungen und Rahmenbedingungen müssen erfüllt sein, damit Agroforstwirtschaft einen Beitrag zur nachhaltigen Bodennutzung leisten kann?

Dazu folgende Tabelle:

Tabelle 2: Rahmenbedingungen und Voraussetzungen für eine nachhaltige Bodennutzung

Bereich	Vorschläge/Rahmenbedingungen/Voraussetzungen
Produktionstechnik	"Forschung" zusammen mit den Bauern betreiben. (Noch) vorhandene Strukturen autochthoner Landnutzung in Entwicklung stabiler Agroforstsysteme miteinbeziehen. Organisation von Bauernversammlungen für Erfahrungsaustausch (z.B. KIOF in Thikaregion/Kenia).
Rechtliche Grundlagen	Formulierung von Strategien. Langfristige Nutzungsrechte des Bodens. Regelung des Bodenbesitzes. Maxime der Nichteinflussnahme (bzw. "Nichteinmischung") in der EZA überdenken. Druck auf Regierungen in Bodenbesitzfragen ausüben.
Motivation/Anreize	Abklärung der Bedürfnisse einzelner Zielgruppen. Zielgruppe soll bei der Projektplanung und -durchführung mitgestalten und verantwortlich sein. Agroforstsysteme so gestalten, dass keine finanzielle Abgeltungen während Übergangszeit notwendig sind.

Thesen: Nutzen, Eigenverantwortung, Bodenbesitz

In einem letzten Arbeitsschritt wird versucht, die Relevanz der in Tabelle 2 aufgeführten Aussagen zu bewerten. Aufgrund dieser Bewertung werden Prioritäten festgehalten und Hypothesen oder "Kernvoraussetzun-

gen" formuliert. Diese sind nach Ansicht der Teilnehmenden von grosser Bedeutung und müssen erfüllt werden, soll die Agroforstwirtschaft die ihr zugeordneten Ziele erreichen:

Kernvoraussetzung 1:

Die Motivation, Agroforstsysteme anzuwenden, steigt, wenn ...

- ... ein wirtschaftlicher Nutzen des Systems rasch eintritt.**
- ... Ertragsverluste/Anfangsinvestitionen von den Hauptnutznießern abgegolten werden.**
- ... nachhaltige Bodennutzung nicht Hauptziel, sondern positive Externalität des Projektes ist.**

Kernvoraussetzung 2:

Agroforstsysteme leisten einen Beitrag zur nachhaltigen Bodennutzung, wenn ...

- ... Zielgruppen die Problemzusammenhänge erkannt haben und Lösungen selber anregen.**
- ... Zielgruppen bei der Planung und Ausführung von Massnahmen Verantwortung mittragen.**
- ... traditionelle Kenntnisse miteinbezogen werden.**

Kernvoraussetzung 3:

Rahmenbedingungen fördern Agroforstsysteme, wenn ...

- ... Bodenbesitzverhältnisse den Bäuerinnen und Bauern langfristige Garantien über die Nutzung von Boden und Bäumen gewährleisten.**

ERLÄUTERUNG: Da die Einführung von Agroforstsystemen als Investition für die Zukunft verstanden werden muss, sind gesicherte Bodenbesitzverhältnisse von eminenter Bedeutung. Diesbezüglich muss auch die

Entwicklungszusammenarbeit Druck auf die Entscheidungsinstanzen ausüben. Die Maxime der Nichteinflussnahme (bzw. "Nichteinmischung") in der Entwicklungszusammenarbeit ist daher zu überdenken.

Wie soll nachhaltige Bodennutzung in Zukunft aussehen?

Workshop Aussichten

ZUSAMMENFASSUNG: Handeln steht im Spannungsfeld zwischen Wissen, Fähigkeit, Dürfen, Einstellungen und Mitteln, die zur Verfügung stehen. Kommunikation ist zentrales Element bei der Umsetzung von Massnahmen zur nachhaltigen Bodennutzung. Und Partizipation könnte, eigentlich, auch ganz anders verstanden werden: Als Beteiligung von Entwicklungsprogrammen an einem Innovationsprozess, der ohne unser Zutun auch abliefe.

PROTOKOLL: Ulrich Scheuermeier. **REDAKTION:** Andreas Stuber

Bodenkonservierung oder nachhaltige Bodennutzung?

Mühe bereitet der Begriff "Bodenkonservierung": Er scheint überholt zu sein. Trotzdem wird auf eine genauere semantische Klärung verzichtet, und der Begriff "nachhaltige Bodennutzung" aufgenommen; er soll Untersuchungsobjekt sein.

Zuerst Formulierung von Schlüsselfragen; daraus Hypothesen ableiten; und so die operationelle Frage "wer macht was" beantworten: So sieht, kurz zusammengefasst, das Vorgehen aus.

Schlüsselfragen in Sachen nachhaltiger Bodennutzung

"Welches sind die Schlüsselfragen zur Gestaltung von Programmen nachhaltiger Bodennutzung?" Ein Brainstorming zu dieser Frage zeigt die Bedeutung von Rahmenbedingungen auf, welche bei der Konzipierung von Programmen zur nachhaltigen Bodennutzung eine wichtige Rolle spielen und deshalb beachtet werden müssen.

Folgende Fragenbereiche werden identifiziert:

- Sozioökonomische Fragen. Sie sollen die ökonomischen Voraussetzungen aufdecken (Ernährungs- und Arbeitssituation, Rentabilität der Massnahmen, etc.)
- Technische Fragen. Sie sollen die physi-

kalischen Voraussetzungen und Dynamiken aufdecken (Gibt es Bodendegradation? Welches sind ihre Ursachen? etc.)

- Fragen des Impaktes. Sie sollen uns zwingen, an die Breitenwirkung von Programmen zu denken.
- Fragen der menschlichen Handlungskompetenz. Sie sollen wichtige handlungsorientierte Aspekte aufdecken, welche zu einer breiten Umsetzung in der Landschaft führen.
- In der anschliessenden Diskussion wird festgestellt, dass zwischen *technischen Fragen* und *"humanorientierten" Fragen* unterschieden werden kann. Die humanorientierte Seite soll weiterverfolgt werden.

Rollenverständnisse oder Bauern als Systems Managers

Viel zu diskutieren geben Fragen des Rollenverständnisses von Institutionen, von Politikern, von Bäuerinnen und Bauern.

Vor allem die Frage "*Welche Rolle haben Bäuerinnen und Bauern in der nachhaltigen Bodennutzung*" gibt zu reden. Anlass dazu ist die Ansicht: "Bäuerinnen und Bauern sind nicht Nutzer von Boden. Sie sind als *Life Support Systems Managers of Spaceship Earth* zu betrachten". Ob eine solche Rollenteilung überhaupt statthaft sei, wurde entgegnet. Rollen würden immer zugeteilt,

wurde geantwortet - zudem leider meist unbewusst, was dann schwierige Fehleinschätzungen und Fehlentscheide im Umgang mit der Bevölkerung nach sich ziehen könne. Also sollten Rollenverständnisse lieber explizit genannt werden.

Ein Pentagramm von Handlungskompetenzen

In der Diskussion werden fünf Handlungskompetenzen erwähnt, welche einander gegenseitig beeinflussen und bedingen; sie sind für Massnahmen zur nachhaltigen Bodennutzung, welche eine breite Wirkung haben sollen, zentral (siehe Abb. 1).

Dieser "Stern" kann einerseits helfen, die richtigen Fragen zu stellen, andererseits vorliegende Fragen umfassend abzuklären.

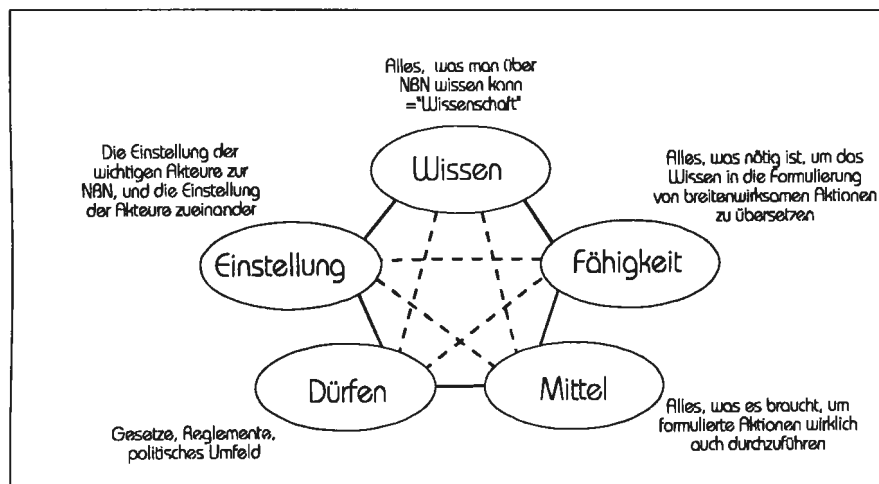


Abb. 1: Pentagramm von Handlungskompetenzen

Zudem wird festgestellt, dieser Stern gelte nicht spezifisch für Programme zur nachhaltigen Bodennutzung, sondern habe allgemein Relevanz für die Konzipierung von Massnahmen in einem komplexen menschlichen Umfeld (sprich: es sind sehr viele Menschen als autonome Entscheidungsträger für den Erfolg der Massnahmen wichtig).

Die fünf Ecken des "Sterns" werden in der Folge als "Suchbereiche" genutzt, um via erwähnte Schlüsselfragen an relevante Hypothesen zu gelangen. Dabei kommen einige knifflige Themen zur Sprache, so unter anderem immer wieder Fragen zur Partizipation und die Frage nach der Breitenwirkung - beides Bereiche, welche eng miteinander verbunden sind.

Kommunikation unter der Bevölkerung als zentraler Punkt

Massnahmen zur nachhaltige Bodennutzung sind komplex, d.h. sie hängen von sehr vielen Variablen ab. Ihre konkrete Umsetzung muss sich folglich fast auf jedem Bauernbetrieb neu ausrichten - nach dem jeweiligen Variablenmix. Jedes Dorf, jeder Betrieb muss die Massnahmen neu für sich zusammensetzen. Somit ist die Kommunikation unter der Bevölkerung über nützliche Massnahmen zur nachhaltigen Bodennutzung ganz zentral: Nur durch sie kann überhaupt eine Breitenwirkung erzielt werden.

Erfahrungen im Beratungswesen zeigen übrigens, dass im Fall komplexer Inhalte im besten Falle bloss zehn Prozent der Betriebe direkt erreicht werden können.

Umgekehrte Partizipation oder wer hilft wie mit?

In jedem Dorf sind komplexe innovative Prozesse im Gang. Aus dieser Annahme folgt auch die Frage, ob "Partizipation" allenfalls nicht anders verstanden werden sollte als dies üblicherweise der Fall ist - damit die Misserfolge mit stereotypen Technologiepaketen vermieden werden könnten. Partizipation anders verstanden hiesse: Die Bevölkerung soll nicht beteiligt werden an der Planung und Durchführung *unserer* Programme - sondern unsere Programme sollen sich beteiligen am innovativen Prozess in den Dörfern.

Die folgende tabellarische Übersicht zeigt, wie das Pentagramm der Handlungskompetenzen weiterentwickelt und mit Inhalt gefüllt worden ist: Es sind für jeden der fünf Bereiche wichtige Schlüsselfragen formuliert sowie Akteure bezeichnet und mit jeweiligem Handlungsbedarf versehen worden. Im Zentrum stehen aber die Hypothesen: Sie zeigen prägnant, welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, um nachhaltige Bodennutzung zu ermöglichen.

Tabelle 1: Schlüsselfragen zum Pentagramm der Handlungskompetenzen

Suchbereich	Schlüsselfragen	Wen betrifft's?	Hypothesen: NBN-Programme haben mehr Erfolgsaussichten ...	Handlungsbedarf: Wer macht was?
<i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Wie kann traditionelles Wissen verfügbar gemacht werden? - Ist aufgrund der Ursachenanalyse mehr als nur Symptombekämpfung möglich? - Welches ist die Tragweite und Dynamik der Bodendegradation? 	<p>Programm-MacherInnen</p> <p>BäuerInnen und Programm-MacherInnen</p> <p>ForscherInnen und Programm-MacherInnen</p>	<p>... wenn traditionelles Wissen integriert ist.</p> <p>... wenn sie auf fundierten Ursachenanalysen beruhen.</p> <p>... wenn Degradationsprozesse richtig erkannt werden.</p>	<p>Planer integrieren traditionelles Wissen. Die BäuerInnen sind die Promotoren der Aktion. ProgrammacherInnen entwickeln angepasste Methoden zur Ursachenanalyse und für die Ausbildung.</p> <p>Nationale Forschungsprogramme lancieren Programme zur Bodendegradation.</p>
<i>Einstellung</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Wie können Einstellungen gegenseitig erkennbar gemacht werden (Rollen Mann/ Frau, Institutionen, Natur und Boden)? - Wie können wir Einstellungen positiv nutzen? 	<p>alle Beteiligten</p> <p>Programmakteure</p>	<p>... wenn die Einstellungen aller berücksichtigt werden.</p> <p>... wenn Einstellungen als Chancen genutzt werden.</p>	<p>Programmakteure erklären ihre Einstellungen allen Beteiligten/Betroffenen offen.</p> <p>Programmakteure nutzen Erfahrungen, Partizipation, gesunden Menschenverstand</p>
<i>Fähigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Wie sieht der Prozess, der zu einer Breitenwirkung von NBN-Programmen führt, aus? - Wie beteiligt man die Dorfbewohner an der Definition erfolgreicher Aktionen? - Wie können sich NBN-Programme am sowieso stattfindenden innovativen Prozess der Dorfbewohner beteiligen (= "umgekehrte Partizipation")? 	<p>Beratungsdienst, Bevölkerung</p> <p>alle Beteiligten</p> <p>Programmakteure</p>	<p>... wenn sie auf den Informationsaustausch zwischen der Bevölkerung hin konzipiert sind (da bei komplexen Inhalten nur maximal 10 % der ländlichen Bevölkerung direkt erreicht werden kann).</p> <p>... wenn der Beratungsdienst fähig ist, die Kommunikation unter der Bevölkerung zu unterstützen.</p> <p>... wenn Participative Rural Appraisal angewendet wird.</p> <p>... wenn sich die Programme als "Werkzeug" der DorfbewohnerInnen verstehen (und nicht umgekehrt).</p>	<p>Beratungsdienste konzentrieren sich auf interaktive Methoden.</p> <p>Programmakteure wenden PRA an.</p> <p>Programmakteure arbeiten an ihren Einstellungen zu den DorfbewohnerInnen.</p>
<i>Mittel</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Wieviel Zeit und Geld kann investiert werden? - Welches Material, welche Geräte stehen zur Verfügung? 	<p>Bevölkerung, Staat, Programmakteure</p>	<p>... wenn eine saubere Priorisierung das Notwendige vom Möglichen trennt.</p>	<p>Programmakteure in PRAs machen die Priorisierung</p>
<i>Dürfen</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Welche Tabus und momentanen Machtverhältnisse hindern notwendige Diskussionen? 	<p>alle Beteiligten</p>	<p>... wenn sie im vollen Bewusstsein der Tabus und der Machtverhältnisse geplant werden.</p>	

Autorenverzeichnis

WILLI GRAF arbeitet seit 1991 für den Fachdienst Landwirtschaft der Direktion für Entwicklungszusammenarbeit und humanitäre Hilfe (DEH), und zwar vorab in den Bereichen Beratung, Agrarökonomie und nachhaltige Bodennutzung. Zwischen 1985 und 1991 war Willi Graf, der an der ETH Zürich Agronomie studiert hatte, in einem regionalen Bohnenprogramm in Ostafrika tätig. Er promovierte 1992 zum Thema Innovationen in kleinbäuerlicher Landwirtschaft und die Rolle der Forschung; untersucht wurde dabei das Fallbeispiel Ruanda.

RUDOLF HÄBERLI leitete von 1985 bis 1991 das Nationale Forschungsprogramm "Nutzung des Bodens in der Schweiz". Seit Juni 1992 ist er Programmleiter des Schwerpunktprogrammes "Umwelt" des Schweizerischen Nationalfonds und Bearbeiter von Sonderfragen im Bereich Strategien und Forschung im Direktionsstab des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft. Rudolf Häberli, Jahrgang 1940, studierte an der ETH Zürich, wo er auch ein Nachdiplomstudium in Raumplanung absolvierte und promovierte.

RUEDI HAGER ist Länderbeauftragter für Indien bei der Direktion für Entwicklungszusammenarbeit und humanitäre Hilfe (DEH). Zwischen 1974 und 1979 war er als Landwirtschaftsexperte in Ostnepal tätig, anschliessend während fünf Jahren als Länderbeauftragter für Bangladesh an der DEH-Zentrale. Zwischen 1985 und 1989 war er Mitarbeiter am Koordinationsbüro in New Dehli. Ruedi Hager, Jahrgang 1944, studierte nach Absolvierung einer landwirtschaftlichen Lehre Agronomie an der ETH Zürich.

KARL HERWEG ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Gruppe für Entwicklung und Umwelt und seit 1988 in Äthiopien tätig, wo er zur Zeit als Leiter der schweizerischen Unterstützung des Soil Conservation Research Project tätig ist. Von 1984 bis 1988 war er Doktorand am Geographischen Institut der Universität Basel und mit Bodenerosionsforschung in der Toscana betraut. Karl Herweg, Jahrgang 1957, studierte Geographie, Geologie und Bodenkunde an der Universität Bonn.

HANS HURNI ist Privatdozent an der Universität Bern und Leiter der Gruppe für Entwicklung und Umwelt des Geographischen Instituts. Er lebte 10 Jahre - von 1974 bis 1977 und von 1981 bis 1987- in Äthiopien, wo er mit Unterstützung des WWF und der DEH Naturschutz- und Bodenkonservierungsforschung betrieb. Seit 1987 arbeitet und lehrt er am Geographischen Institut in Bern. Hans Hurni, Jahrgang 1950, studierte Geographie und am Sekundarlehramt der Uni Bern, promovierte zu Klimageschichte und habilitierte sich 1991 zum Thema Bodenerosion.

HANS-PETER MAAG ist seit 1992 Leiter der Sektion Asien II bei der Direktion für Entwicklungszusammenarbeit und humanitäre Hilfe (DEH), für welche er seit 1986 arbeitet. Er ist Agronom ETH und promovierte 1975. Hans-Peter Maag, Jahrgang 1945, war zwischen 1978 und 1983 als Ko-Projektleiter des National Potato Development Programme Nepal tätig, arbeitete danach für die Gesellschaft für technische Zusammenarbeit und Entwicklung ITECO und als Assistent am NADEL der ETH Zürich.

ANTON MAUDERLI ist Dozent und Leiter des Blockseminars "Wasserwirtschaft und Ökologie in der Entwicklungszusammenarbeit" an der ETH Zürich sowie Dozent für Pflanzenproduktion und Kulturtechnik am Schweizerischen Tropeninstitut in Basel. Er arbeitet zudem als freiberuflicher Konsulent (Beratungen und Evaluationen), u.a. in den Gebieten Bewässerung und Pflanzenproduktion. Anton Mauderli, Jahrgang 1942, studierte an der ETH Zürich Agronomie und promovierte 1981 in angepasster Bewässerungstechnologie.

Verzeichnis zur Weiterbildungstagung "Nachhaltige Bodennutzung in Entwicklungsländern", vom 16./17. November 1992 in Fribourg

Tagungsleitung

Egger Paul, DEH Fachdienst Landwirtschaft, Eigerstrasse 73, 3003 Bern
Hurni Hans, PD Dr., Geographisches Institut, GfEU, Hallerstrasse 12, 3012 Bern
Reinhard Peter, Dr., Landwirtschaftliche Beratungszentrale, 8315 Lindau

Referierende

Häberli Rudolf, Dr., Leitung Schwerpunktprogramm Umwelt, Länggassstr. 23, 3012 Bern
Maag Hans-Peter, Dr., DEH Sektion Asien II, Eigerstr. 73, 3003 Bern
Schuler Karl, Intercooperation, Postfach 6724, 3001 Bern
Ferroni Marco, Dr., Bundesamt für Aussenwirtschaft, BAWI, Bundeshaus-Ost, 3003 Bern
Hager Ruedi, DEH, Sektion Asien I, Eigerstr. 73, 3003 Bern
Mauderli Anton, Dr., Muttenerstr. 46, 4127 Birsfelden
Floquet Anne, Uhlbachstrasse 118, D-7000 Stuttgart 61
Graf Willi, Dr., DEH, Fachdienst Landwirtschaft, Eigerstr. 73, 3003 Bern

Teilnehmerinnen und Teilnehmer

Anderhalden Eugen, Flüelistrasse 6, 6072 Sachseln
Aufdermauer Albert, Grundacherweg 46, 8968 Mutschellen

Baechler Ariane, Institut de Geographie, BFSH2, 1015 Lausanne
Baumgartner Ruedi, Dr., NADEL VOB, ETH-Zentrum, 8092 Zürich
Bender Heinz, Dr., IGT, ETH-Hönggerberg, 8093 Zürich
Birrer Koni, Agrofutura, Laurstrasse 15, 5200 Brugg
Bischof Peter, Burgunderstr. 9, 4500 Solothurn
Peter Bitter, Geographisches Institut der Universität Zürich, 8057 Zürich
Borer Felix, Pappelweg 41, 3013 Bern
Braunschweig Thomas, Mühlebachstr. 59, 8008 Zürich
Bravo-Baumann Heidi, Dr., Wallisellenstr. 265, 8050 Zürich
Brunner Johannes, Kant. Pflanzenbaustation, Grangeneuve, 1725 Posieux

Casparis Christian, Dorfmatweg 25, 3110 Münsingen
Clerc Maurice, Au village 188, 1730 Ecuvillens

Ducommun Gil, Riedweg 18, 3043 Uettiligen
Dürst Andres, Furttalstrasse 85, 8046 Zürich

Eberlin Richard, Fasanenstrasse 22, 4402 Frenkendorf
 Egger Jean-Pierre, NADEL VOB, ETH-Zentrum, 8092 Zürich
 Egger Urs, Dr., Institut für Agrarwirtschaft, ETH-Zentrum, 8092 Zürich
 Evéquoz Michel, 1976 Erde

Fankhauser Corinne, Av. Denantou 19, 1006 Lausanne
 Forni Diego, Neudorfstrasse 3, 8050 Zürich
 Fröhlich Urs, Finkenweg 9, 8500 Frauenfeld

Gazzarin Christian, Häuslerstr. 60, 8800 Thalwil
 Geiser Urs, Geographisches Institut der Universität Zürich, 8057 Zürich
 Giger Markus, c/o Hansen, Eisenbahnstr. 64, D-7800 Freiburg i.Br.
 Gruber Kathrin, Zweierstr. 101, 8003 Zürich
 Guenat Dominique, Dr., 1423 Fontanezier

Herzog Felix, Vogesenstr. 100, 4056 Basel
 Hofmann Andreas, Ausserdorf 5, 4438 Langenbruck
 Husi Jean-Pierre, 7, rue de cretes, 1018 Lausanne

Koch Thomas, Im Sydefädeli 20, 8037 Zürich
 Koechlin Ruedi, Hauptstrasse 140, 4814 Bottenwil
 Kopse Dagmar, Schärerstr. 5, 3014 Bern
 Kraft Bernhard, Dr., Landw. Schule, Arenenberg, 8268 Mannenbach-Salenst
 Kupper Thomas, Buchserstr. 3, 3006 Bern
 Kuratli Nicolas, En Verney, 1088 Ropraz

Losert Angela, Hammerstr. 133, 4057 Basel

Meier Raoul Institut für Kulturtechnik, ETH-Hönggerberg, 8093 Zürich
 Meyer Manfred, Dr., Wilfried-Heusserstr. 12, 8630 Rüti
 Meyer Oskar, Dr., Meienstr. 9, 3052 Zollikofen
 Moos Franz, AGBA AG, Zentralstr. 42, 6030 Ebikon
 Moser Marianne, Bärenmattweg 5, 3052 Zollikofen
 Müller Moritz, Dr., Schweiz. Ingenieurschule für Landwirtschaft, 3052 Zollikofen

Nemeth Nicole, Münsterergasse 25, 8001 Zürich

Ott Ursula, Im Sydefädeli 29, 8037 Zürich

Peyer Karl, Prof. Dr., Eidg. Forschungsanstalt, Reckenholz, 8046 Zürich
 Presler Jiri, EWI, Bellerivestr. 36, 8034 Zürich

Ruegg Etienne, 9, Pl. Pestalozzi, 1400 Yverdon
 Rüegg Jacob, Dr., FAW, Phytopathologie, 8820 Wädenswil
 Rychner Daniel, c/o Rossier, 11, Rue des Vieux Grenadiers, 1205 Genève

Sorg Jean-Pierre, Dr., Fachbereich Waldbau, ETH-Zentrum, 8092 Zürich
 Soutter Marc, EPFL-IATE, 1015 Lausanne
 Schäfer Markus, Oberfeldstrasse 38d, 3067 Boll
 Schäfli Barbara, Hammerstr. 41, 4058 Basel
 Schaltegger Ernst, Bruciate, 6985 Curio
 Scheuermeier Ulrich, Alexandraweg 34, 3006 Bern

Schüpbach Beatrice, Institut für Kulturtechnik, ETH-Hönggerberg, 8093 Zürich
Staub Markus, Laurstr. 15, 5200 Brugg
Stiefel Jan, Neubrückstrasse 103, 3012 Bern
Strässle Bernhard, Neue Püntacherstr. 13, 8712 Stäfa
Studer Christoph, Bergiswil, 6402 Merlischachen

Tillmann Donald, Holinger AG, Haselstr. 1, 5401 Baden
Tschopp Martin, Kauffmannweg 17, 6003 Luzern

von Capeller Elisabeth, Winkelriedstr. 49, 6002 Luzern
von Salis-Schindler Elisabeth, Guggenstr. 18, 8702 Zollikofen

Weidmann Gilles, Alemannengasse 4, 4058 Basel
Weigel Gerolf, STS-352, DEH, 3003 Bern
Wettstein Klaus, Sandoz Agro AG; Corporate, Leitung Kommunikation, 4002 Basel

Zbinden Hansueli, Bachweg 11, 4852 Rothrist
Zimmermann Thomas, Kirchweg 6, 3510 Konolfingen